

Logavent

HRV176-260 (E) | HRV176-450 (E)

Buderus

I sistemi di riscaldamento
per il futuro.



Indice

1	Significato dei simboli	4
2	Aspetti generali	5
2.1	Aspetti generali sulla ventilazione residenziale	5
2.1.1	Finalità e utilizzi della ventilazione residenziale	5
2.1.2	Formazione di umidità e muffa	5
2.1.3	Salute e comfort	5
2.1.4	Risparmio energetico	6
2.2	Ventilazione residenziale con aria di ripresa e aria di adduzione centralizzata e recupero di calore	6
3	Vista d'insieme dell'impianto	7
4	Descrizione tecnica	9
4.1	Volume di fornitura	9
4.2	Note sull'uso e sull'applicazione	9
4.2.1	Descrizione dell'apparecchio	10
4.2.2	Principio di funzionamento	10
4.2.3	Varianti di installazione	10
4.3	Condizioni generali per un funzionamento privo di anomalie	11
4.4	Utilizzo conforme alle indicazioni	11
4.5	Livelli di potenza di ventilazione	12
4.6	Regolazione in base al fabbisogno	12
4.7	Variante con scambiatore di calore entalpico (HRV176...E)	13
4.8	Batteria di pre-riscaldamento elettrica come dispositivo di protezione antigelo	13
4.9	Funzionamento bypass	14
4.10	Funzionamento insieme a focolari	14
4.10.1	Apparecchi di ventilazione combinati con focolari indipendenti dall'aria del locale	15
4.10.2	Apparecchi di ventilazione combinati con focolari dipendenti dall'aria del locale	15
4.11	Pressostato differenziale	15
4.12	Filtri degli apparecchi	16
4.13	Accessori di montaggio	18
4.14	Collegamento del sifone (accessorio)	22
4.14.1	Set sifone flessibile HRV-CKS	22
4.14.2	Set sifone a sfera HRV-BS	23
4.14.3	Per impiego di HRV176...E	23
4.15	Panoramica del prodotto	24
4.16	Dimensioni e distanze minime	25
4.17	Dati tecnici degli apparecchi	26
4.18	Dati sul prodotto per il consumo energetico	26
4.19	Curve caratteristiche incremento di pressione/portata	27
4.20	Valori acustici di HRV176...	28
5	Elettronica degli apparecchi e unità di servizio	29
5.1	Selettore di codifica	29
5.2	Unità di servizio	29
5.3	Connect Key HRV-MX300 (accessorio)	31

6	Accessori per gestione in base al fabbisogno e riscaldamento supplementare	31
6.1	Sonda qualità dell'aria	31
6.1.1	Sonda VOC/CO ₂ esterna CS/VS-R	31
6.1.2	Sonda esterna di umidità dell'aria in RC100 H	31
6.1.3	Funzionamento con più sonde	32
6.2	Batteria di riscaldamento elettrica	32
6.2.1	Batteria di pre-riscaldamento HRE 160-1200	32
6.2.2	Batteria di post-riscaldamento HRE-A 160-1200	33
6.2.3	Collocazione e posizione di installazione HRE(-A) 160-1200	33
6.2.4	Protezione da surriscaldamento HRE(-A) 160-1200	34
6.2.5	Dati tecnici HRE(-A) 160-1200	34
7	Condotti principali	36
7.1	Indicazioni generali	36
7.2	Isolamento termico dei condotti di ventilazione	36
7.3	Curve BM 90-160/BM-K 90-160	42
7.4	Elementi di collegamento	42
7.4.1	Nipplo scorrevole DM-S 160	42
7.4.2	Giunto a innesto FM 160	43
7.5	Condotti dell'aria in EPP	43
7.5.1	Curva EPP 90°/45°	43
7.5.2	Tubo EPP	44
7.6	Aspirazione aria esterna e uscita aria esausta	44
7.6.1	Elemento per aria esterna e aria esausta senza ponti termici WGE 160-2	46
7.6.2	Bocchetta a tetto per tetto a falde DDF-S 160	48
7.6.3	Bocchetta a tetto per tetto a terrazza DDF-F 160	50
7.6.4	Bocchetta a tetto senza ponti termici DDF 160/1	52
7.6.5	Bocchetta a parete senza ponti termici WG 160	53
7.6.6	Bocchetta a sfera WGK 160	54
7.7	Silenziatore SD... e SDF...	55
7.7.1	Silenziatore SD...	55
7.7.2	Silenziatore flessibile SDF...	55
8	Sistema di canalizzazione per distribuzione aria	56
8.1	Distributore dell'aria	58
8.1.1	VK ... – Plenum di distribuzione dell'aria	63
8.1.2	VKD – Limitatore di portata (elemento di riduzione)	70
8.1.3	VKD-E - Valvola a farfalla per portata, regolabile	71
8.1.4	FKV 140-5 – Giunzione	73
8.2	Sistema di canali tondi	73
8.2.1	RR 75-1/2 – Canale tondo	73
8.2.2	RRB 75-2 – Curva 90°	74
8.2.3	RRU 75-4 – Deviatore	75
8.2.4	RRU 75-5 – Attacco valvola diritto	76
8.2.5	RRD 75 – Set giunzione per canale tondo	78
8.2.6	RRV 75-2 – Manicotto doppio per canale tondo	78
8.2.7	RRS 75 – Tappo per canale tondo	78
8.3	Sistema di canali piatti	79

8.3.1	FK 140 – Canale piatto per posa a pavimento	79
8.3.2	FKB 140-1 – Curva 90° verticale	80
8.3.3	FKB 140-2 – Curva 90° orizzontale	81
8.3.4	FKU 140-3 – Deviatore	81
8.3.5	RRB 75-3 – Giunzione 90° FK 140-RR 75-1/2	83
8.3.6	FKV 140-3 – Giunto per canale piatto	84
8.3.7	FKV 140-2 – Manicotto doppio per canale piatto	85
8.3.8	FKS 140 – Tappo per canale piatto	85
8.4	Bocchetta a pavimento/parete con griglia di aerazione AG/...	86
8.4.1	Bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2	86
8.4.2	Bocchetta a pavimento/parete RRU 75-2	87
8.4.3	Griglia di aerazione AG/W e AG/E	88
8.4.4	Perdite di pressione	88
8.4.5	Isolamento acustico	88
8.5	Valvole per il montaggio in tronchetti DN 125	89
8.5.1	ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione	91
8.5.2	AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa	92
8.5.3	SDE – Silenziatore	93
8.5.4	Valvole speciali	94
8.5.5	AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina	100
9	Regolamenti relativi a impianti di ventilazione	101
10	Avvertenze generali di progettazione	102
10.1	Requisiti generali dei sistemi di ventilazione secondo DIN 1946-6	102
10.2	Requisiti igienici degli impianti di ventilazione	103
10.2.1	Requisiti igienici di base	103
10.2.2	Impianti di ventilazione con qualità dell'aria "H" secondo DIN 1946-6	103
10.2.3	Requisiti igienici della norma VDI 6022	103
10.3	Requisiti energetici degli impianti di ventilazione	103
10.3.1	Requisiti energetici di base	103
10.3.2	Impianti di ventilazione con modalità efficiente dal punto di vista energetico secondo DIN 1946-6	103
10.4	Orientamento all'utente	103
10.5	Tipo di impiego dell'impianto di ventilazione	103
10.6	Ventilazione di locali senza finestre	104
10.7	Collegamento di cappe per l'aspirazione di vapori	104
10.8	Luogo di installazione e tubazione di scarico della condensa	104
10.9	Casi particolari della ventilazione	104
10.10	Passaggio dell'aria	106
10.11	Dimensionamento dei condotti dell'aria	106
10.12	Calcolo della perdita di pressione	107
10.13	Isolamento acustico	107
10.14	Aperture di sovrapportata	108
10.15	Condotti di ventilazione e protezione antincendio	109
11	Dimensionamento degli apparecchi e degli impianti	110
11.1	Portata aria esterna totale	110
11.2	Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale	111
11.3	Portata dell'aria esterna totale per il calcolo	111
11.4	Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione	111
11.5	Distribuzione delle portate dell'aria	112
12	Tool di pianificazione Logavent	113
13	Esempio di dimensionamento	114
13.1	Posizionamento dell'apparecchio di ventilazione e distribuzione dell'aria	116
13.2	Dimensionamento portata – Calcolo portata	116
13.3	Dimensionamento e passaggio dei condotti di ventilazione	120
13.3.1	Dimensionamento dei canali dell'aria	120
13.3.2	Planimetria con installazione di ventilazione	122
13.4	Perdita di pressione totale e selezione dell'apparecchio di ventilazione residenziale	124
13.5	Dati dell'apparecchio per l'esempio di dimensionamento	124
14	Appendice	125
14.1	Modello per dimensionamento delle portate	125
14.2	Modello per calcolo della perdita di pressione dei condotti d'aria	127

1 Significato dei simboli

Avvertenze

Nelle avvertenze, le parole di segnalazione indicano il tipo e la gravità delle conseguenze che possono derivare dalla non osservanza delle misure di sicurezza.

Sono di seguito definite le parole di segnalazione che possono essere utilizzate nel presente documento:



PERICOLO

PERICOLO significa che si verificheranno danni gravi o mortali alle persone.



AVVERTENZA

AVVERTENZA significa che possono verificarsi danni gravi o mortali alle persone.



ATTENZIONE

ATTENZIONE significa che possono verificarsi danni lievi o medi alle persone.

AVVISO

AVVISO significa che possono verificarsi danni a cose.

Informazioni importanti



Informazioni importanti che non comportano pericoli per persone o cose sono contrassegnate dal simbolo info illustrato.

Altri simboli

Simbolo	Significato
?	Fase operativa
→	Riferimento incrociato ad un'altra posizione nel documento
•	Enumerazione/voce lista
–	Enumerazione/voce lista (2° livello)

Tab. 1

2 Aspetti generali

2.1 Aspetti generali sulla ventilazione residenziale

Con l'attuazione del regolamento sul risparmio energetico per gli edifici e la risultante riduzione del fabbisogno di calore trasmesso, ottenuta grazie all'ottimizzazione dell'isolamento termico, il fabbisogno di calore di ventilazione diventa decisivo nel bilancio energetico degli edifici. Naturalmente anche il fabbisogno di calore di ventilazione risulta sensibilmente ridotto in presenza di strutture ermetiche.



Il ricambio d'aria L_w è dato dal rapporto tra la portata dell'impianto di ventilazione V e il volume dell'edificio da riscaldare V .

Il ricambio d'aria naturale di un edificio moderno è insufficiente. Deve pertanto essere aumentato per motivi igienici, per proteggere la struttura dell'edificio (formazione di muffa) e per esigenze di comfort. Ciò può essere ottenuto da un lato con un'adeguata ventilazione a mezzo delle finestre dell'edificio, dall'altro mediante il ricorso ad appositi apparecchi di ventilazione. Un'aerazione naturale manuale è complicata e provoca il rischio di una ridotta ventilazione con conseguente ricambio d'aria insufficiente e di conseguenza il pericolo di formazione di muffa. Il ricambio d'aria avviene inoltre in modo incontrollato e l'energia contenuta nell'aria viziata non viene recuperata. Un impianto centralizzato di ventilazione meccanica con recupero del calore costituisce una soluzione sicura e confortevole.

2.1.1 Finalità e utilizzi della ventilazione residenziale

Lo scopo principale della ventilazione residenziale controllata è di proteggere la struttura muraria e ottenere un elevato comfort abitativo.

Un aspetto importante della ventilazione meccanica dei locali abitativi è il risparmio energetico dovuto al ricambio d'aria controllato con recupero di calore.

2.1.2 Formazione di umidità e muffa

Particolare attenzione merita la relazione tra la ventilazione e la formazione di umidità nell'abitazione. L'analisi delle abitudini di vita domestica di un nucleo di 3 persone indica dove si trovano le fonti di umidità e quali apporti di umidità previsti.

Fonti di umidità	Durata/numero	Formazione di umidità
Persone a riposo	24 h	960 g/giorno
Persone attive	24 h	2430 g/giorno
Piante in vaso	5 pz.	1200 g/giorno
Lavori domestici (cucinare, pulire)	3 h	3000 g/giorno
Farsi la doccia	15 min	650 g/giorno
Totale	—	8240 g/giorno

Tab. 2 Accumulo di umidità in un'abitazione con 3 persone

Nel corso della giornata in un'abitazione con 3 persone vengono prodotti oltre 8 kg di umidità che vengono rilasciati nell'aria dei locali.

L'assorbimento dell'acqua dell'aria dipende dalla temperatura: nelle zone fredde si ha una maggiore umidità delle superfici e, in casi estremi, si arriva alla condensa dell'umidità presente nell'aria.

Uno strumento efficace contro la condensa e la formazione di muffe è rappresentato da una ventilazione adeguata, in grado di evitare il contenuto di umidità critico dell'aria ambiente di oltre il 60%.

2.1.3 Salute e comfort

Il bilancio termico delle persone si basa su una ossidazione di carboidrati, grassi e proteine, cui conseguono fenomeni di emissione termica, evaporazione ed emissione di CO_2 . Così, ad esempio, una persona poco attiva fisicamente genera una restituzione di calore di 200 W con una produzione di umidità di 100 g di vapore acqueo e una emissione di CO_2 di 30 litri all'ora.

La concentrazione massima di 0,1 volumi percentuali di CO_2 nell'aria, che secondo Pettenkofer non deve essere superata per motivi igienici, genera in base all'attività della persona una portata di aria esterna minima necessaria compresa tra 20 m^3/h e 40 m^3/h . Se un edificio non viene areato affatto o viene areato troppo poco, tale valore soglia viene raggiunto molto velocemente.

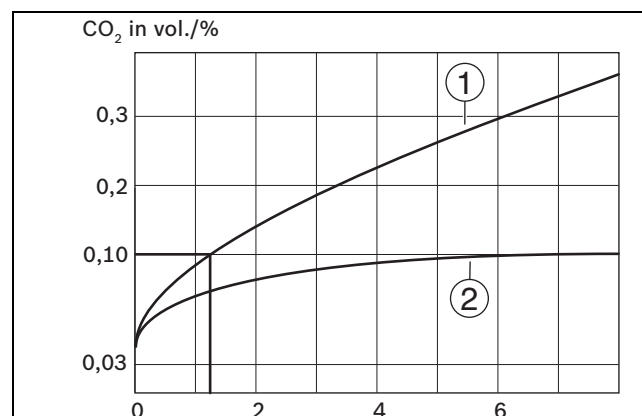


Bild 1 Aumento della concentrazione di CO_2 per mezzo di una persona fisicamente non attiva

[1] Nessun ricambio d'aria

[2] Ricambio d'aria = 0,5

CO_2 Concentrazione di biossido di carbonio

t Durata di permanenza nei locali

L'aumento della concentrazione di CO_2 , pur non avendo ripercussioni immediate sullo stato di salute degli abitanti, genera la sensazione di essere circondati da aria ammuffita, o comunque stagnante. A tale sgradevole sensazione si accompagna una sensibile riduzione della capacità di concentrazione.

Oltre alla sollecitazione cui gli ambienti sono soggetti ad opera degli abitanti, vanno annoverate fra i fattori che rendono indispensabile un apporto adeguato di aria fresca, le esalazioni dei materiali edili e dei diversi elementi strutturali.

Il filtraggio continuo cui l'aria esterna è sottoposta nella ventilazione residenziale comporta un innalzamento della salubrità degli ambienti. In caso di necessità il filtro standard dell'aria esterna può essere sostituito con un filtro antipolline più efficiente.

Il filtraggio dell'aria di ripresa protegge l'apparecchio di ventilazione ed è necessario per il funzionamento stesso dell'apparecchio.

La tecnica di ventilazione ha infine effetti sulle allergie. Un ricambio d'aria sufficiente consente di limitare o perfino di abbattere il numero di acari presenti. La tecnica di filtraggio utilizzata nei sistemi di ventilazione con recupero di calore riduce la quantità di polvere prodotta. Inoltre, il ricambio d'aria regolato porta a un'umidità dell'aria sfavorevole agli acari. Diversi studi affermano che la popolazione di acari viene inibita in modo massiccio con umidità ambientale assoluta al di sotto di 7 g di vapore acqueo per kg di aria secca.

Gruppi di lavoro americani stimano che circa l'80% dell'asma infantile sia correlato a una sensibilizzazione verso gli acari. I dati attuali indicano che già un terzo della popolazione tedesca soffre di un'allergia e la tendenza è in aumento.

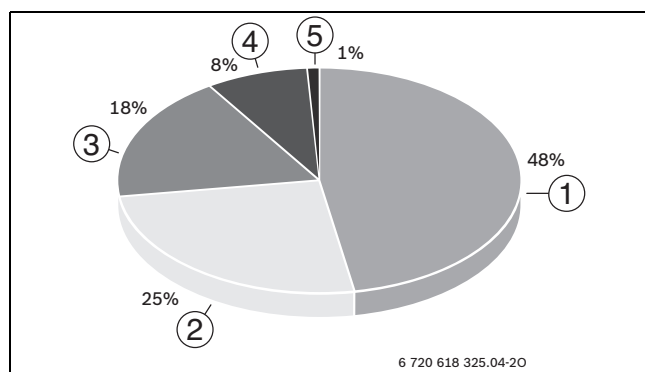


Fig. 2 Frequenza delle allergie

- [1] Pollini
- [2] Acari
- [3] Tessuti epiteliali animali
- [4] Muffe
- [5] Altro

Nei sistemi di ventilazione meccanica residenziale l'aria esterna è sempre addotta preriscaldata e libera da correnti, senza che fenomeni inquinanti vi abbiano contemporaneamente accesso. Un altro aspetto positivo della ventilazione meccanica controllata per uso residenziale è che permette all'aria fresca di entrare senza dover aprire una finestra. Questo costituisce un chiaro vantaggio, soprattutto sulle strade trafficate, grazie alla riduzione dell'inquinamento acustico. Ciò consente di aumentare notevolmente il comfort.

2.1.4 Risparmio energetico

L'efficienza energetica di un apparecchio di ventilazione per uso residenziale con recupero di calore può essere valutata anche tramite il rapporto di efficienza elettrica, comparabile con il coefficiente di potenza di una pompa di calore. Gli apparecchi di ventilazione di buona qualità raggiungono un coefficiente di potenza molto superiore a 20, ciò significa che la potenza termica è superiore di oltre 20 volte all'energia elettrica impiegata per produrlo.

Il calcolo energetico dell'impianto avviene ai sensi delle normative in materia di risparmio energetico secondo lo schema di calcolo di DIN V 18599-6 o DIN 1946-6. Con il ricambio d'aria definito dalla normativa viene limitato il fabbisogno termico dell'edificio. Un'altra notevole riduzione si raggiunge con un recupero di calore integrato. Allo stesso tempo viene bilanciato anche il consumo energetico dell'impianto. Con l'impiego di un sistema di ventilazione viene migliorato notevolmente il coefficiente di prestazione dell'impianto per il riscaldamento e la produzione d'acqua calda sanitaria.

2.2 Ventilazione residenziale con aria di ripresa e aria di adduzione centralizzata e recupero di calore

Nei sistemi centralizzati i processi di ventilazione e di disaerazione dell'abitazione hanno luogo a partire da un'unica postazione, presso la quale risulta installato per ragioni di ordine energetico un sistema per il recupero di calore dalle correnti d'aria ivi convogliate a livello centralizzato.

Tutti i sistemi di ventilazione centralizzati hanno in comune il fatto di aspirare aria di ripresa calda e umida da locali umidi e cucine e di addurre in direzione contraria aria fresca proveniente dall'esterno nei locali della zona giorno e della zona notte.

Ingressi e corridoi rappresentano zone di passaggio della corrente d'aria dai locali con aria di adduzione ai locali con aria di ripresa.

La ventilazione e la disaerazione centralizzate si caratterizzano per il fatto che ai fini del corretto funzionamento del sistema è necessario

che l'apparecchio di ventilazioni presenti due ventilatori in grado di garantire il recupero termico ad es. tramite uno scambiatore di calore aria-aria.

I sistemi centralizzati comprendono, inoltre, un sistema di canalizzazione che collega l'apparecchio ai locali con aria di adduzione e di ripresa.

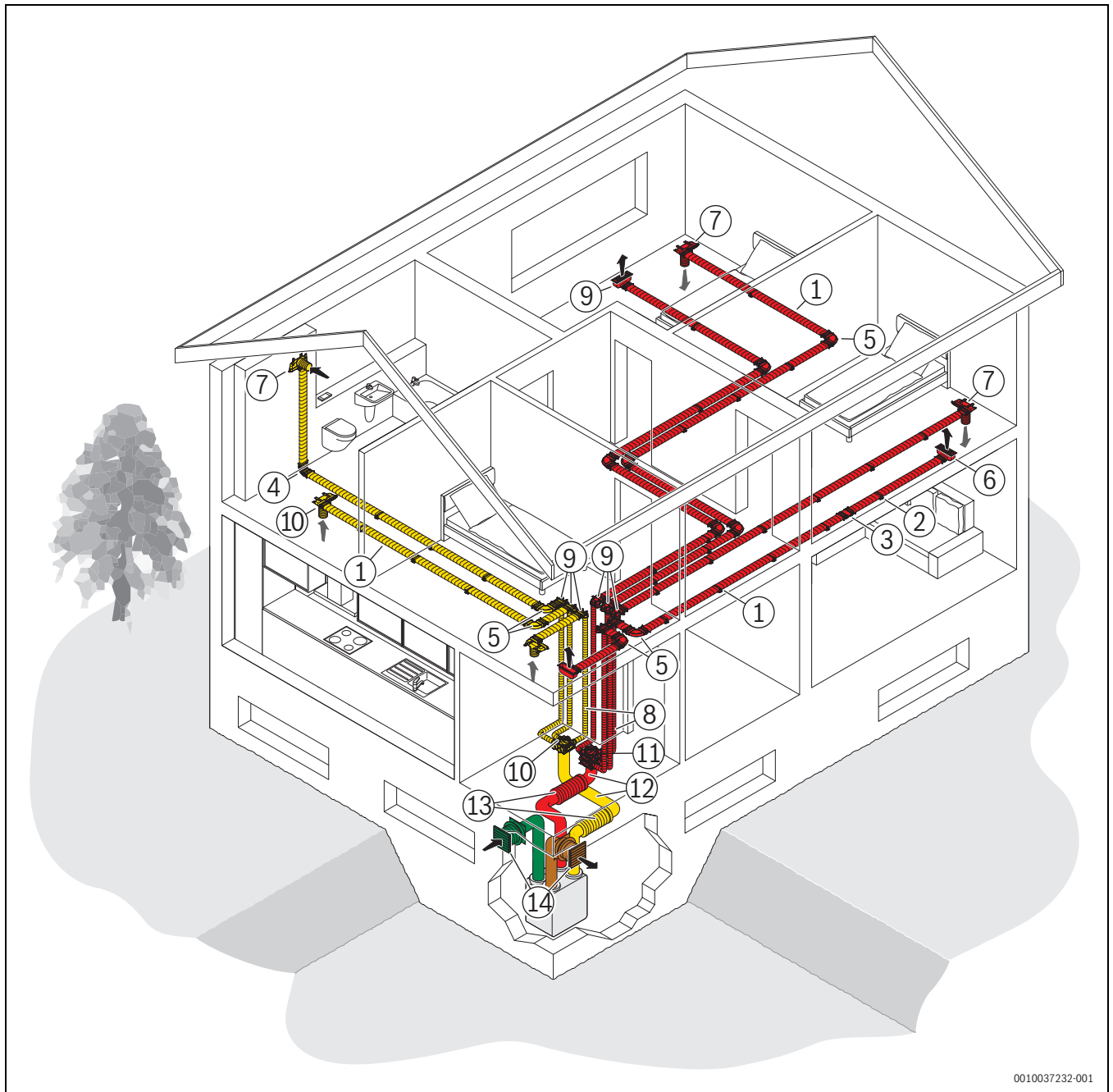
Il grande vantaggio della ventilazione centralizzata è dato dall'adduzione costante di aria fresca nell'intera abitazione e nell'edificio. Con la suddivisione degli ambienti in locali in cui avviene la ripresa, in zone di sovracorrente e in locali in cui avviene l'adduzione di aria fresca, è possibile garantire una corrente di ventilazione completa. Nella zona di ripresa dell'aria si formano odori e umidità. Pertanto in tali zone l'aria viene sempre fatta defluire fuori dall'edificio. Nelle locali con aria di adduzione dell'edificio viene quindi introdotta la stessa quantità di aria esterna. In questo modo viene assicurato che odori e sostanze dannose nonché il vapore acqueo vengano continuamente fatti defluire senza che nelle zone ventilate possano formarsi accumuli. L'aria aspirata dalle stanze umide e dalla cucina è riscaldata a circa 20 °C. La trasmissione di calore dall'aria di ripresa all'aria esterna consente un possibile recupero energetico che può arrivare a volte oltre il 90% e viene utilizzata per il preriscaldamento dell'aria esterna fredda. In questo modo l'aria esterna impiegata viene preriscaldata pressoché alla temperatura ambiente. La garanzia del comfort più assoluto è poi rappresentata dall'eventuale ricorso a sistemi opzionali di post-riscaldamento.

Le sovracorrenti in corridoi e ingressi si ottengono con porte leggermente accorciate o elementi di passaggio dell'aria (griglie d'areazione) nelle pareti o nelle porte.



Fig. 3 Suddivisione delle aree di ventilazione

3 Vista d'insieme dell'impianto



0010037232-001

Fig. 4 Impianto esemplificativo con accessori

- [1] Canale piatto FK 140
- [2] Supporto FKH 140 per canale
- [3] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto
- [4] Curva 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto
- [5] Curva 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto
- [6] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto
- [7] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-3 per canale piatto
- [8] Canale tondo RR 75-1/2
- [9] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo
- [10] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-2V
- [11] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1
- [12] Canalina EPP e curva EPP
- [13] Silenziatore SDF 160
- [14] Bocchetta a parete WG 160

Condotti di ventilazione:

- verde Aria esterna
- rosso Aria di adduzione
- giallo Aria di ripresa
- marrone Aria esausta

Tipi di prodotto	Pos.	Descrizione	Utilizzo in condotto di ventilazione				→ Pagina
			Aria esterna	Aria di adduzione	Aria di ripresa	Aria esausta	
HRV176-260 (E) HRV176-450 (E)	–	Logavent	●	●	●	●	9
Condotti principali							
HRE-A 160-1200	–	Batteria elettrica di post-riscaldamento	–	●	–	–	32
WG 160...	29	Bocchetta a parete	●	–	–	●	46
WGE 160	–	Elemento combinato aria esterna/aria esausta	●	–	–	●	44
DDF ...	–	Bocchetta a tetto	●	–	–	●	48
SD 160 SDF 160	28	Silenziatore	●	●	●	●	55
DEPP 160-3	27	Canalina EPP	●	●	●	●	44
BEPP 160-1	–	Curva EPP 90°	●	●	●	●	43
CEPP 160-3	–	Giunto a innesto EPP	●	●	●	●	44
Distribuzione aria							
FK 140	1	Canale piatto	–	●	●	–	79
FKV 140-5	–	Giunzione FK 140	–	●	●	–	73
FKV 140-2	4	Manicotto doppio per canale piatto	–	●	●	–	85
FKV 140-3	–	Giunto per canale piatto	–	●	●	–	84
FKH 140	2	Supporto per canale rotondo/piatto	–	●	●	–	73
FKB 140-1	7	Deviazione 90° verticale per canale piatto	–	●	●	–	80
FKB 140-2	8	Deviazione 90° orizzontale per canale piatto	–	●	●	–	81
FKU 140-3	10	Deviatore per bocchetta a soffitto/parete per canale piatto	–	●	●	–	81
FKU 140-2	9	Bocchetta a pavimento per canale piatto	–	●	–	–	86
FKS 140	–	Tappo per canale piatto	–	●	●	–	85
RR 75-1/2	11	Canale tondo	–	●	●	–	73
RRD 75	–	Giunto per canale tondo	–	●	●	–	78
RRV 75	–	Manicotto doppio per canale tondo	–	●	●	–	78
RRU 75-2	–	Bocchetta a pavimento per canale tondo	–	●	–	–	87
RRU 75-4	–	Deviatore per bocchetta a soffitto/parete per canale tondo	–	●	●	–	75
RRU 75-5	–	Attacco valvola diritto per bocchetta a soffitto/parete per canale tondo	–	●	●	–	76
RRS 75	–	Tappo per canale tondo	–	●	●	–	78
RRB 75-3	17	Deviazione canale piatto su canale tondo	–	●	●	–	83
VK ...	19	Plenum di distribuzione dell'aria	–	●	●	–	63
VKD	–	Limitatore della portata	–	●	●	–	70
VKD-E	–	Valvola a farfalla per portata, regolabile	–	●	●	–	71
SDE	–	Silenziatore	–	●	–	–	63
AG/EAG/W.	–	Griglia di copertura	–	●	–	–	88
ZU 125	–	Valvola a disco aria di adduzione	–	●	–	–	91
AV 125	–	Valvola a disco aria di ripresa	–	–	●	–	92
DV 125/DV 125 W	–	Valvola di design	–	●	●	–	94
ZUW 125	–	Valvola aria di adduzione getto ampio	–	●	–	–	94
AVD 125	–	Valvola diffusore a soffitto	–	●	–	–	94
AV 125/K	–	Valvola aria di ripresa per cucina	–	–	●	–	100

Tab. 3 Componenti del sistema di ventilazione Logavent

4 Descrizione tecnica

4.1 Volume di fornitura

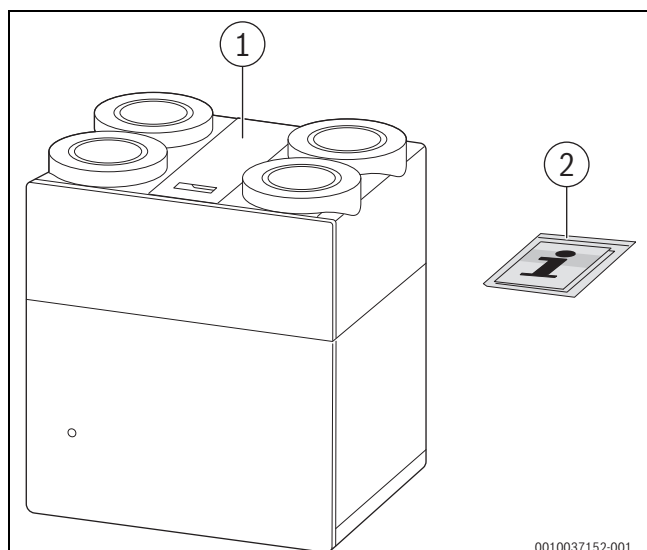


Fig. 5 Volume di fornitura HRV176...

- [1] Apparecchio di ventilazione HRV176...
 [2] Documentazione tecnica a corredo dell'apparecchio

4.2 Note sull'uso e sull'applicazione

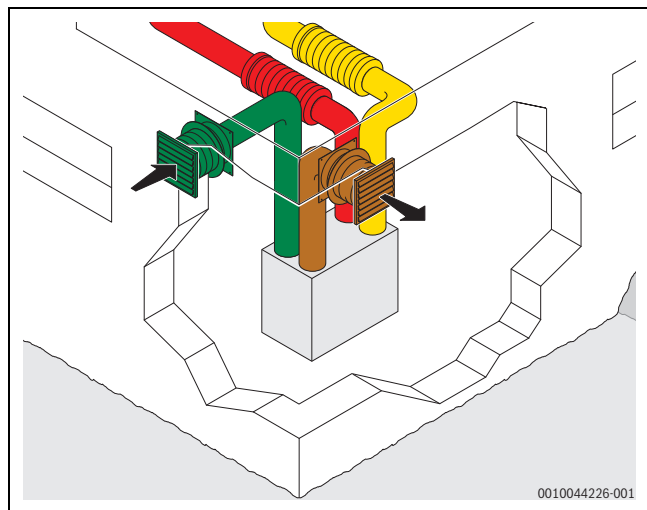


Fig. 6 Vista d'insieme dell'impianto

Gli apparecchi di ventilazione HRV176-260 (E) e HRV176-450 (E) sono sistemi di ventilazione residenziale altamente efficienti con scambiatore di calore a piastre a flussi incrociati in controcorrente integrato per il recupero di calore dall'aria di ripresa. Consentono la ventilazione e la disaerazione controllate di edifici con standard di isolamento differenti fino alle case passive. Dimensioni diverse degli apparecchi (portate volumetriche nominali) consentono l'applicazione in appartamenti e case unifamiliari.

È disponibile come variante un apparecchio di ventilazione con scambiatore di calore entalpico aria-aria. Grazie alle proprietà fisiche della sua membrana, lo scambiatore di calore entalpico è in grado di trasferire non solo il calore ma anche l'umidità dal lato dell'aria di ripresa a quello dell'aria di adduzione e offre una soluzione igienicamente perfetta per l'aria eccessivamente secca in inverno. Il flusso d'aria di adduzione e quello di ripresa rimangono completamente separati, senza alcuna trasmissione di odori o germi. Poiché il concetto degli apparecchi è lo stesso, le differenze sono riportate solo per i dati tecnicamente rilevanti.

L'apparecchio di ventilazione è disponibile in tutte le versioni per installazione a parete e a pavimento.

Logavent	Area di progettazione ¹⁾ in m³/h	Efficienza energetica
HRV176-260	100 ... 200	A ⁺
HRV176-260 (E)	100 ... 200	A ⁺
HRV176-450	170 ... 350	A ⁺
HRV176-450 (E)	170 ... 350	A

1) Ventilazione nominale secondo DIN 1946-6

Tab. 4 Panoramica del prodotto

Gli apparecchi possono essere messi in funzione in 2 diverse varianti. Le varianti si differenziano nella disposizione/nell'utilizzo dei collegamenti.

Collegamento	Variante A	Variante B
Aria esterna	a destra	a sinistra
Aria esausta	a destra	a sinistra
Aria di adduzione	a sinistra	a destra
Aria di ripresa	a sinistra	a destra
Preriscaldatore elettrico	a destra	a sinistra
Sifone	a destra	a sinistra

Tab. 5

Lo stato di fornitura è la variante B. L'apparecchio può essere convertito in loco alla variante A (→ capitolo 4.2.3, pagina 10).

Gli apparecchi di ventilazione Logavent sono approvati dal Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt) e dal Passivhaus Institut (PHI).

Certificati	HRV176-260 (E) HRV176-450 (E)
Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)	Z-51.3-464
Passivhaus Institut (PHI)	si ¹⁾

1) Gruppo costruttivo idoneo per case passive

Tab. 6 Panoramica dei certificati



Negli apparecchi di ventilazione di Bosch Thermotechnik GmbH si utilizza software Open Source. I componenti impiegati e le relative condizioni di utilizzo sono riportati nel documento "Referred terms of licenses for HRV control unit" (documento n. 6720889836), che è allegato alle Istruzioni per l'uso e alle Istruzioni di installazione dell'apparecchio di ventilazione.

4.2.1 Descrizione dell'apparecchio

L'apparecchio è disponibile in due distinti tipi di prodotto (per differenti range di portata d'aria) con due diverse varianti:

- HRV176...
- HRV176...E (con scambiatore di calore entalpico)

Il tipo di prodotto dell'apparecchio si compone dei seguenti componenti:

- HRV176...: Tipo di apparecchio
- 260/450: portata massima
- E: con scambiatore di calore entalpico aria-aria

Poiché il concetto degli apparecchi è identico, si differenziano solo per i dati tecnicamente rilevanti.

HRV176...:

- Involucro in lamiera di acciaio verniciato a polvere con corpo base in polipropilene espanso (EPP) completamente isolato e privo di ponti termici
- Scambiatore di calore aria/aria a flussi incrociati in controcorrente, in materiale plastico con rendimento energetico ottimizzato
- Ventilatori silenziosi ad alta efficienza per aria di adduzione e di ripresa.
- Bypass meccanico automatico regolato in funzione della temperatura per evitare la trasmissione di calore.
- Comando intelligente della batteria di pre-riscaldamento elettrica integrata per la protezione antigelo
- Modalità automatica regolata di serie in base al fabbisogno con sonde nell'aria di ripresa: sonda umidità aria o sonda VOC
- 4 manicotti di collegamento in EPP con DN160 sul lato superiore dell'apparecchio di ventilazione, a scelta girevoli in loco per applicazione laterale al sistema di canalizzazione
- Schema per il collegamento a tenuta di vapore al sistema di canalizzazione
- Filtro con controllo del filtro per aria esterna e aria di ripresa: classe ePM_{10} 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779)
- Unità di comando interna con cablaggio degli apparecchi per il collegamento elettrico
- Cavi preinstallati:
 - Cavo di rete con connettore Schuko
 - Cavo per sistema BUS EMS plus
- Indicatore LED di funzionamento e cambio filtro
- Scarico affidabile della condensa all'interno dell'apparecchio grazie a
 - Conduzione sicura della condensa al raccordo del sifone,
 - Uscita integrata in materiale plastico per il montaggio di un tubo flessibile della condensa.

HRV176...E

L'impiego di uno scambiatore di calore entalpico incrementa il comfort residenziale, poiché in inverno viene condotta aria più umida nei locali con aria di adduzione.

Descrizione dell'apparecchio come HRV176...

- Inoltre: scambiatore di calore entalpico aria-aria a flussi incrociati in controcorrente.

L'apparecchio HRV176... viene comandato a scelta tramite un generatore di calore Buderus compatibile o tramite una delle unità di servizio disponibili come accessorio.

4.2.2 Principio di funzionamento

La figura 7 indica il principio di funzionamento con i componenti più importanti.

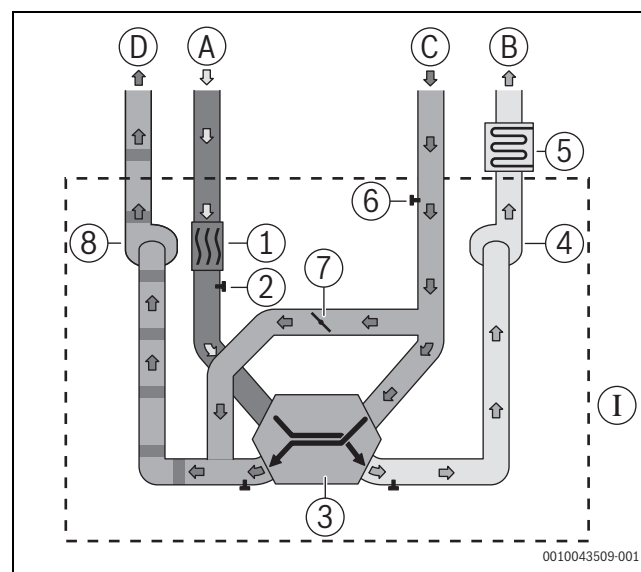


Fig. 7 Principio di funzionamento

- [I] Logavent
- [A] Aria esterna
- [B] Aria di adduzione
- [C] Aria di ripresa
- [D] Aria esausta
- [1] Batteria di pre-riscaldamento elettrica (integrata)
- [2] Sonda di temperatura aria esterna
- [3] Scambiatore di calore in controcorrente
- [4] Ventilatore aria di adduzione (incl. sonda di temperatura)
- [5] Batteria di post-riscaldamento elettrica con regolazione termostatica (opzionale)
- [6] Sonda di temperatura, VOC e umidità aria di ripresa
- [7] Sportello bypass estate
- [8] Ventilatore aria di ripresa (incl. sonda di temperatura)

4.2.3 Varianti di installazione

Collegamento dell'aria esterna e dell'aria esausta a sinistra o a destra

L'apparecchio può essere messo in funzione in 2 diverse varianti.

- Variante B: collegamento dell'aria esterna e dell'aria esausta a sinistra (stato di fornitura, → figura 8)
- Variante A: collegamento dell'aria esterna e dell'aria esausta a destra (→ figura 9)

In questo modo è possibile installare il dispositivo in modo flessibile per semplificare ulteriormente la conduzione dell'aria.

Lo stato di fornitura è la variante B. L'apparecchio può essere convertito in loco alla variante A.

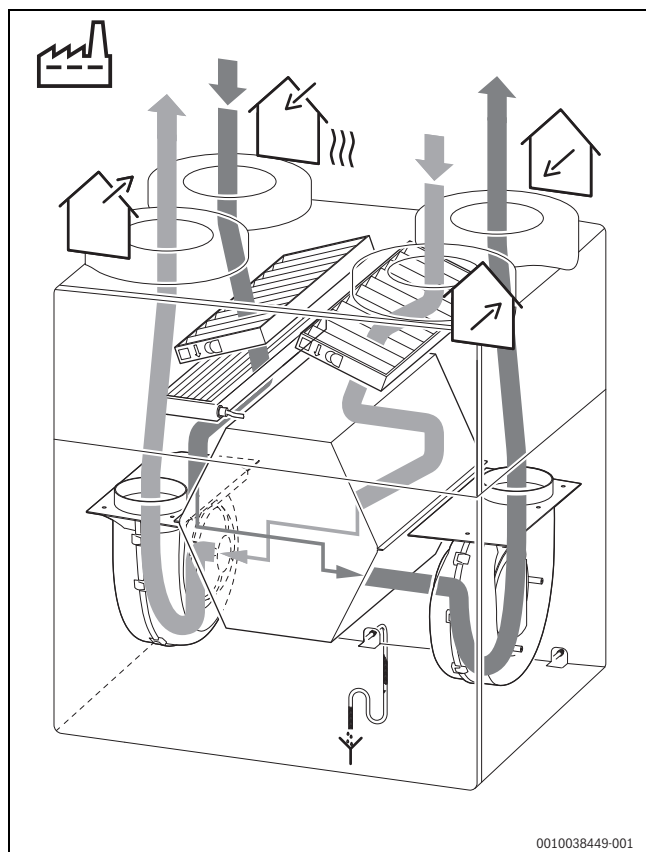


Fig. 8 Stato di fornitura: Variante B: correnti d'aria nell'apparecchio

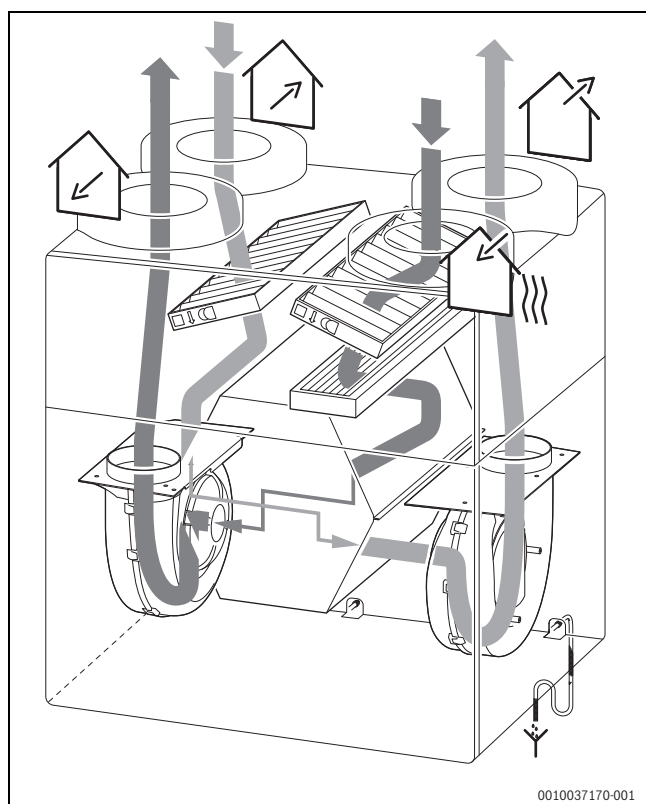


Fig. 9 Variante A: correnti d'aria nell'apparecchio

Legenda delle figure 8 e 9:

- Collegamento aria esausta
- Collegamento aria di addizione
- Collegamento aria di ripresa
- Collegamento aria esterna
- Batteria di riscaldamento

Conversione da variante B a variante A

La conversione dalla variante B alla variante A può essere eseguita senza problemi in loco. Raccomandiamo di effettuare la conversione preferibilmente con l'apparecchio in posizione verticale sul pallet. La conversione avviene in 3 fasi (→ Istruzioni di installazione):

- Convertire la batteria di pre-riscaldamento elettrica da sinistra a destra.
- Rimuovere il ponte dell'unità di comando.
- Convertire lo scarico della condensa.

4.3 Condizioni generali per un funzionamento privo di anomalie

L'utilizzo dell'apparecchio come componente di un impianto per la ventilazione meccanica controllata ad uso residenziale consente un risparmio energetico, promuove un gradevole clima nei locali, aumenta il comfort abitativo e impedisce danni dovuti all'umidità. Il presupposto per il funzionamento privo di anomalie è il rispetto delle seguenti condizioni generali:

- Per garantire che il passaggio della corrente d'aria in tutto l'edificio avvenga in sempre in modo libero e uniforme, sotto le porte devono essere previste delle fessure oppure, nelle porte o nelle pareti interne, delle griglie di passaggio del flusso (→ DIN 1946-6). Queste non devono essere ostruite o rimpicciolite perché ciò potrebbe compromettere la funzionalità dell'impianto e provocare sovra o sottopressione nelle stanze (→ capitolo 10.14 da pagina 108).
- Le canalizzazioni delle cappe per l'aspirazione dei vapori non possono essere collegate a HRV176.... Si consiglia di utilizzare cappe di ricircolo.
- A HRV176... non è consentito nemmeno collegare le canalizzazioni di asciugabiancheria a espulsione d'aria.

4.4 Utilizzo conforme alle indicazioni

Gli apparecchi possono essere impiegati soltanto in case unifamiliari e singoli appartamenti o in edifici con un utilizzo comparabile. Settori di impiego diversi devono essere concordati con il produttore.

Il montaggio può essere eseguito nel locale tecnico del riscaldamento, sotto il tetto o in locali abitati, locale di servizio o cucina. La temperatura ambiente nel locale di installazione dell'apparecchio deve essere almeno di 7 °C in inverno e al massimo di 40 °C in estate. L'umidità relativa dell'aria dell'ambiente deve essere al massimo del 60%. Gli apparecchi non devono essere installati in locali con immissione costante di vapore umido. Per non ridurre il rendimento durante il periodo invernale, nell'apparecchio è installata di fabbrica una batteria di pre-riscaldamento elettrica. Per proteggere la struttura muraria è necessario che il sistema di ventilazione funzioni in modo continuo.

Un utilizzo diverso è da considerarsi non conforme. Sono esclusi dagli obblighi di responsabilità eventuali danni che ne possono derivare.

L'apparecchio deve essere permanentemente in funzione e può essere spento solo per interventi di manutenzione e riparazione.



Non è consentito l'utilizzo per l'essiccazione edile a causa dell'elevata umidità relativa dell'aria e l'eccessivo accumulo di polvere.

Durante i lavori di costruzione o di ristrutturazione di una casa aumenta notevolmente la formazione di polvere. Pertanto è consigliabile assicurare una copertura sufficiente del sistema di canalizzazione e dell'apparecchio e non azionare l'apparecchio durante tutto il periodo di lavoro del cantiere per evitare danni o

sporco dei componenti dell'impianto. A seconda del sistema costruttivo, l'umidità relativa dell'aria nell'edificio nella fase di costruzione può superare il 60%. L'apparecchio HRV176... non è indicato per il funzionamento in condizioni di umidità così elevata.

4.5 Livelli di potenza di ventilazione

L'apparecchio HRV176... dispone di due ventilatori: uno per l'aria di adduzione e l'altro per l'aria di ripresa. I ventilatori possono essere messi in funzione in 4 livelli di potenza di ventilazione o in modo variabile in base al controllo del fabbisogno:

Livello di potenza di ventilazione 1: ventilazione per la protezione dall'umidità

Nel livello di potenza di ventilazione 1 ha luogo un ricambio di aria permanente a entità ridotta. Questo è necessario, in condizioni di utilizzo comuni con assenza costante degli utenti e nessun carico di umidità significativo, ad es. tramite asciugatura della biancheria all'interno dell'edificio, per proteggere la struttura dell'edificio da danni dovuti all'umidità e alla formazione di muffa.

Livello di potenza di ventilazione 2: ventilazione ridotta

Nel livello di potenza di ventilazione 2, il ricambio d'aria assicura, in condizioni di utilizzo comuni e con assenza parziale degli utenti, oltre alla protezione della struttura dell'edificio anche il rispetto dei requisiti minimi igienici o accettazione di una qualità dell'aria interna più bassa in caso di assenza degli utenti.

Livello di potenza di ventilazione 3: ventilazione nominale

Nel livello di potenza di ventilazione 3 il ricambio d'aria è dimensionato in base alla presenza degli utenti. Il ricambio d'aria è sufficiente per affrontare carichi di umidità comuni, ad es. dovuti ad attività in cucina, all'utilizzo della doccia o all'asciugatura della biancheria. Con presenza di tutti gli utenti il livello di potenza di ventilazione 3 garantisce, oltre alla protezione della struttura dell'edificio anche le condizioni igieniche dell'aria.

La portata nel livello di potenza di ventilazione 3 corrisponde alla portata di progetto calcolata in fase di progettazione dell'impianto secondo DIN 1946.

In seguito alla messa in funzione, l'apparecchio opera con questo livello di potenza di ventilazione 3 finché non viene selezionato un altro livello tramite il funzionamento in base al fabbisogno, tramite le impostazioni manuali o da un programma orario.

Livello di potenza di ventilazione 4: ventilazione intensiva

Con il livello di potenza di ventilazione 4 è possibile coprire un fabbisogno di trattamento dell'aria straordinario conseguente ad attività particolari degli utenti (ad es. durante le festività o le vacanze, uso intensivo della cucina o dei bagni). La ventilazione intensiva può essere supportata anche mediante apertura di una finestra.

Il livello di potenza di ventilazione 4 è il massimo livello e non idoneo per funzionamento continuo.

Realizzazione tecnica dei livelli di potenza di ventilazione

Per garantire la quantità d'aria calcolata nella progettazione dell'impianto, è necessario impostare la portata volumetrica di progetto calcolata in questo modo (ventilazione normale).

I restanti livelli di potenza di ventilazione vengono impostati automaticamente dalla regolazione secondo la tabella 7 relativamente al livello di ventilazione 3. Questi valori possono essere inoltre adattati in un intervallo definito dall'azienda specializzata.

Livello di potenza di ventilazione	Descrizione	Valori
1	Protezione da umidità	ca. 30%
2	Ventilazione ridotta	ca. 70%
3	Ventilazione nominale	100%
4	Ventilazione intensiva	ca. 130%

Tab. 7 Panoramica dei livelli di potenza di ventilazione



I valori indicati si applicano per il ventilatore dell'aria di adduzione e il ventilatore dell'aria di ripresa. La regolazione dei ventilatori deve essere effettuata esclusivamente da un'azienda specializzata.

4.6 Regolazione in base al fabbisogno

HRV176... ha di serie una sonda che misura l'umidità e la qualità (VOC) dell'aria di ripresa. Questo permette di controllare il funzionamento del sistema di ventilazione in base al fabbisogno. Se nell'unità di servizio è selezionata la regolazione in base al fabbisogno, il livello di potenza di ventilazione si imposta automaticamente. Questo tiene conto della presenza e dell'attività dei residenti (uso di cucina, toilette e doccia) e della situazione abitativa, ad es. il numero di piante, l'asciugatura della biancheria, i mobili ecc. Il livello di potenza di ventilazione si adatta automaticamente alla situazione attuale dell'edificio.

Alcuni studi hanno dimostrato che i sistemi di ventilazione controllati in base al fabbisogno funzionano con un livello di ventilazione inferiore durante tutto l'anno (→ fig. 10). Questo si traduce in diversi vantaggi:

- ridotto consumo energetico,
- ridotte emissioni acustiche, perché i ventilatori funzionano a un livello più basso,
- maggiore comfort e migliore qualità dell'aria, poiché il livello di potenza di ventilazione si adatta alla situazione,
- possibile combinazione della ventilazione regolata in base al fabbisogno con il programma settimanale.

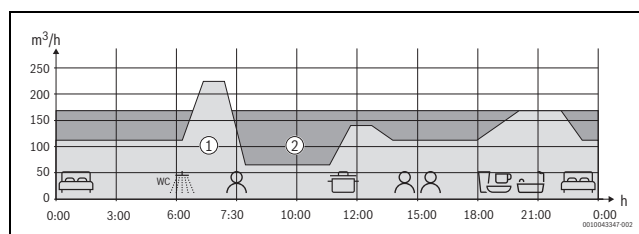


Fig. 10 Confronto esemplificativo della ventilazione regolata in base al fabbisogno/manuale

- [1] Ventilazione regolata in base al fabbisogno
[2] Ventilazione manuale stadio 3

4.7 Variante con scambiatore di calore entalpico (HRV176...E)

L'impiego di uno scambiatore di calore entalpico incrementa il comfort residenziale, poiché in inverno viene condotta aria più umida nei locali con aria di adduzione.

Grazie alle proprietà fisiche della sua membrana, lo scambiatore di calore entalpico è in grado di trasferire non solo il calore ma anche l'umidità dal lato dell'aria di ripresa a quello dell'aria di adduzione e offre una soluzione igienicamente perfetta per l'aria eccessivamente secca in inverno. La quantità di calore trasferita e l'umidità dipendono dalla portata volumetrica. La tabella 8 mostra i rapporti di recupero per portate volumetriche selezionate. Il flusso d'aria di adduzione e quello di ripresa rimangono completamente separati, senza alcuna trasmissione di odori o germi.

Se l'apparecchio funziona con uno scambiatore di calore entalpico, non è necessario installare un sifone, poiché la condensa prodotta è minima. Pertanto, entrambi gli scaricatori di condensa sono già chiusi con dei coperchi in fabbrica.



In caso di utilizzo in ambienti umidi, ad es. in edifici nuovi, si consiglia di installare un sifone.

Portata in m ³ /h	Rapporto di recupero	
	Temperatura ¹⁾	Umidità dell'aria
50	95,7%	70,1 %
182	85,2%	61,2%
260	80,1%	53,6%
315	76,4%	55,1%
450	72,4%	50,3%

1) Aria di adduzione, punto di misura umido; EN 13141-7

Tab. 8 Indici di efficienza dello scambiatore di calore entalpico

Poiché l'umidità viene trasferita all'aria di adduzione e non si condensa, con lo scambiatore di calore entalpico il ghiaccio si forma molto più tardi e in quantità minori in condizioni di congelamento rispetto a uno scambiatore di calore standard. La strategia di protezione dal gelo viene adattata a questo comportamento modificato e già impostata sui rispettivi scambiatori di calore.

AVVISO

Pericolo di formazione di ghiaccio o di funzionamento inefficiente a causa di un'impostazione errata dell'unità di servizio!

Se l'impostazione nell'unità di servizio non è corretta, può verificarsi una forte formazione di ghiaccio (impostazione dell'entalpia al posto di quella standard) o un'attivazione troppo precoce della protezione antigelo (impostazione standard al posto dell'entalpia).

- ? Non modificare l'impostazione dello scambiatore di calore nell'unità di servizio.
- ? Se lo scambiatore di calore viene sostituito in loco o in un secondo momento, è fondamentale assicurarsi che l'apparecchio sia impostato sullo scambiatore di calore corretto.

4.8 Batteria di pre-riscaldamento elettrica come dispositivo di protezione antigelo

L'unità di comando interna regola il funzionamento dell'apparecchio di ventilazione in base alla temperatura e al contenuto di umidità dell'aria esterna e dell'aria di ripresa. La batteria di pre-riscaldamento elettrica integrata ha una potenza massima di 1200 W ed è installata nella direzione di flusso a valle del filtro dell'aria esterna. La condensa prodotta durante il recupero del calore porta alla formazione di ghiaccio nello scambiatore di calore quando le temperature dell'aria esterna sono al di sotto del punto di congelamento. La batteria di pre-riscaldamento viene usata esclusivamente per evitare l'eccessiva formazione di ghiaccio nello scambiatore di calore.

Grazie all'utilizzo della batteria di pre-riscaldamento elettrica, la protezione del gelo avviene con portate volumetriche equilibrate. Se la potenza della batteria di pre-riscaldamento non è sufficiente, la portata viene uniformemente ridotta su lato dell'aria di adduzione e dell'aria di scarico.



La temperatura dell'aria esterna indicata sul display è la temperatura misurata nell'apparecchio a valle della batteria di pre-riscaldamento elettrica. Se questa è in funzione, la temperatura dell'aria esterna indicata diverge dalla temperatura effettivamente misurata all'esterno.



Nella figura 11 è valutata la portata massima con una potenza della batteria di pre-riscaldamento elettrica di 1200 W. La portata massima effettiva varia sulla base delle relative condizioni dell'impianto e dei valori di temperatura e umidità in funzione delle condizioni di aria esterna e di ripresa.

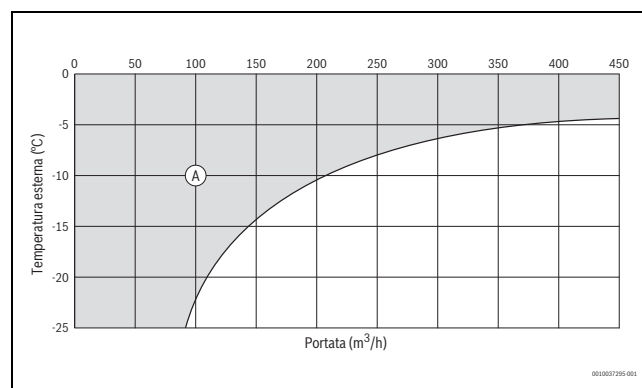


Fig. 11 Portata massima raggiungibile

A Campo di lavoro dell'apparecchio di ventilazione con batteria di pre-riscaldamento integrato (1200 W)

Poiché l'umidità viene trasferita all'aria di adduzione e non si condensa, con lo scambiatore di calore entalpico il ghiaccio si forma molto più tardi e in quantità minori in condizioni di congelamento rispetto a uno scambiatore di calore standard. La strategia di protezione dal gelo viene adattata a questo comportamento modificato e già impostata sui rispettivi scambiatori di calore.

In regioni molto fredde e con elevato fabbisogno di comfort è possibile installare una ulteriore batteria di pre-riscaldamento elettrica (accessori, capitolo 6.2) nella canalizzazione dell'aria esterna. In questo modo si allunga il tempo di funzionamento dell'apparecchio di ventilazione, poiché le condizioni per ridurre la portata si verificano solo con temperature esterne più basse.



Se necessario, per alzare la temperatura dell'aria di adduzione è possibile installare una batteria di post-riscaldamento elettrica. La batteria di post-riscaldamento può essere regolata in base alla temperatura dell'aria di adduzione. La batteria di post-riscaldamento non viene utilizzata per proteggere dal gelo l'apparecchio di ventilazione, ma aumenta il comfort dell'utente aumentando la temperatura dell'aria di adduzione.

4.9 Funzionamento bypass

Gli apparecchi di ventilazione Logavent dispongono di un dispositivo di bypass automatico. In estate, ad es. di notte, il funzionamento bypass consente di utilizzare direttamente le temperature esterne fredde. Il recupero di calore viene bypassato per consentire all'aria fredda di entrare direttamente nell'edificio. Il bypass consente all'aria esterna fredda di passare dallo scambiatore di calore all'interno dell'edificio.

Il bypass può essere aperto automaticamente o manualmente, se¹⁾ sono impostate le seguenti condizioni di temperatura:

- La temperatura minima definita dell'aria esterna viene superata in modo che non si formino correnti d'aria e condensa nel sistema di canalizzazione.
- Per il funzionamento del bypass automatico, inoltre:
 - La temperatura dell'aria esterna è 2 K inferiore alla temperatura dell'aria di ripresa (corrispondente all'incirca alla temperatura ambiente).
 - La temperatura dell'aria di ripresa (temperatura ambiente) supera il valore nominale definito, cioè l'edificio è caldo.

Il bypass automatico si chiude quando una delle condizioni di cui sopra non è più soddisfatta. Il bypass manuale è attivato per il tempo impostato (impostazione base: 8 ore), a meno che la temperatura minima dell'aria esterna definita non sia già stata superata per difetto in precedenza.

Percorso aria nel bypass

A seconda del tipo di collegamento ai canali del bypass di variante B (aria esterna e aria esausta sul lato sinistro) o variante A (aria esterna e aria esausta sul lato destro) si generano i seguenti passaggi di aria del bypass:

- Variante B: il bypass è un bypass dell'aria di ripresa. L'aria di ripresa scorre oltre lo scambiatore di calore e quindi l'aria di adduzione non viene riscaldata. Grazie all'azione di attenuazione sonora dello scambiatore di calore, il livello di potenza acustica è costante tutto l'anno.
- Variante A: il bypass è un bypass dell'aria di adduzione. L'aria di adduzione scorre oltre lo scambiatore di calore e non viene così riscaldata.

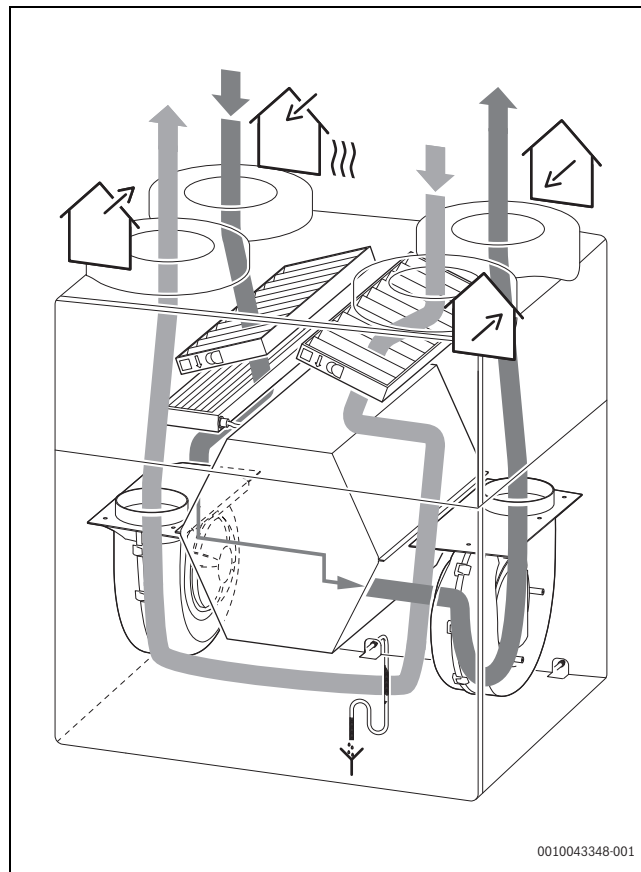


Fig. 12 Esempio di percorso aria con funzionamento bypass in variante B

4.10 Funzionamento insieme a focolari

Per il funzionamento simultaneo dell'apparecchio di ventilazione residenziale con focolari, è obbligatorio rispettare le impostazioni degli apparecchi e le istruzioni di sicurezza citate di seguito.

Il produttore declina ogni responsabilità per eventuali danni causati dalla mancata osservanza delle istruzioni di sicurezza, regolazione e manutenzione contenute nelle presenti istruzioni.



PERICOLO

Pericolo di morte per gas tossici della combustione!

A causa di una depressione tra l'esterno e il locale di installazione dei focolari, i gas tossici di combustione possono rientrare nel locale.

- ? Impostare l'apparecchio di ventilazione sul funzionamento bilanciato.
- ? Non spegnere la batteria di pre-riscaldamento dell'apparecchio di ventilazione residenziale.
- ? In caso di aria particolarmente inquinata (ad es. durante i lavori di cantiere o in caso di effetti ambientali stagionali), controllare che i filtri non siano particolarmente sporchi ed eventualmente ridurre la durata di utilizzo dei filtri.



Per garantire un uso sicuro del sistema di ventilazione e del focolaio:

- ? Far controllare e approvare l'installazione in anticipo da parte dello spazzacamino del distretto competente.

1) Con RC100 H è possibile solo un comando automatico del bypass.

Collegamento alla rete elettrica

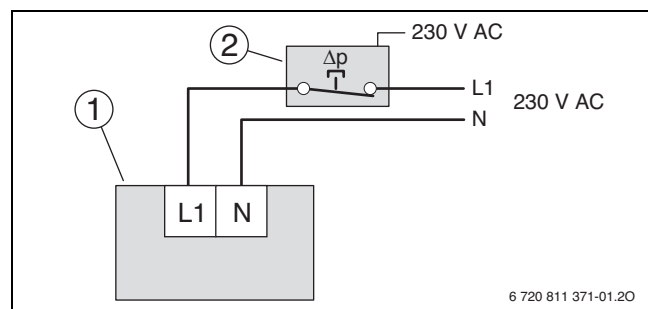


Fig. 14 Collegamento alla rete elettrica

- [1] Attacco di rete dell'apparecchio di ventilazione
[2] Pressostato differenziale (in loco)

I contatti di commutazione nel pressostato differenziale devono essere indicati per le seguenti condizioni di collegamento:

Condizione di collegamento	HRV176...
Tensione di alimentazione	230 V/50 Hz
Corrente di alimentazione elettrica con batteria di pre-riscaldamento elettrica	7 A
Potenza di collegamento con batteria di pre-riscaldamento elettrica	1600 W

Tab. 10 Condizioni per il collegamento del pressostato differenziale all'attacco di rete

In caso di guasto, l'apparecchio di ventilazione viene spento, ossia la corrente di alimentazione elettrica di tutti i componenti viene interrotta. Le impostazioni dell'apparecchio vengono conservate e caricate dopo il riavvio.

Per verificare il funzionamento, il pressostato differenziale disattiva l'apparecchio di ventilazione a intervalli regolari. Questo torna automaticamente in funzione al termine della verifica del funzionamento.

4.12 Filtri degli apparecchi

La qualità dell'aria del locale è influenzata da svariati fattori, ad es. qualità dell'aria esterna, dotazione dell'abitazione, numero e attività delle persone. La norma DIN 1946-6 distingue due categorie di requisiti per la qualità dell'aria interna:

- **Requisiti base:**
Il sistema di ventilazione è equipaggiato con filtraggio della classe ISO Coarse $\geq 45\%$ sul lato dell'aria esterna almeno e con ISO Coarse $\geq 30\%$ sul lato dell'aria di ripresa.
- **Requisiti igienici:**
I requisiti per l'effetto del filtro sono aumentati. Ciò significa che sul lato dell'aria esterna deve essere utilizzato almeno un filtro di classe ISO ePM1 50%. I requisiti sul lato dell'aria di ripresa sono conformi a quelli dei requisiti base.

Un sistema di ventilazione contrassegnato con "H" secondo DIN 1946-6 soddisfa i requisiti della VDI 6022, se

- non sono presenti funzionalità per ventilazione e sfiato attivi come pure per raffreddamento attivo,
- vengono riforniti d'aria solo i locali di un intero appartamento o di un'unità abitativa,
- l'apparecchio di ventilazione è dichiarato come apparecchio di ventilazione per uso residenziale secondo il Regolamento (UE) N. 1254/2014 e
- al momento della consegna sia stata fornita un'istruzione relativa ai controlli e alla sostituzione dei filtri (manipolazione e tipo secondo l'istruzione C in conformità alla VDI 6022 Foglio 4).

I sistemi di ventilazione utilizzati in proprio con marchio "H" possono essere controllati solo da persone istruite.

Per i sistemi di ventilazione per uso residenziale Buderus HRV176... con recupero di calore, l'aria esterna e di ripresa vengono aspirate centralmente e filtrate nell'apparecchio di ventilazione. Già in fabbrica vengono integrati nell'apparecchio filtri di alta qualità della classe di filtraggio ePM10 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779). Questa qualità di filtraggio supera i requisiti base della DIN 1946-6. In via opzionale si raccomanda, in caso di requisiti speciali (ad es. scarsa qualità dell'aria esterna, allergia ai pollini) di utilizzare filtri fini (accessorio) della classe ePM1 55% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779). Possono così essere soddisfatti i requisiti igienici della DIN 1946-6 in termini della qualità di filtraggio impiegata.

I filtri sono realizzati in tessuto non tessuto ad alte prestazioni che rispetto ad altri materiali si contraddistingue per un'elevata efficienza con una ridotta resistenza all'aria. Il materiale idrofobo è particolarmente resistente agli strappi, privo di fibra di vetro e inceneribile al 100%. Gli elementi filtranti sono molto leggeri e anticorrosione (nessuna parte metallica).

Nella tabella 11 (→ pagina 17) è elencata la suddivisione delle classi di filtraggio secondo ISO 16890 ed EN 779.

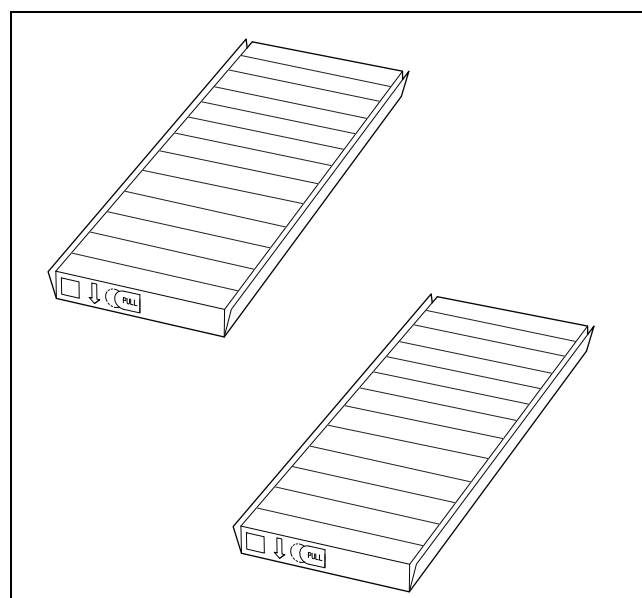


Fig. 15 Set di filtri HRV-FS ... Classe di filtraggio ePM10 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779)

ISO 16890

Nel dicembre 2016 è entrata in vigore la norma ISO 16890 per armonizzare diversi standard come EN 779 o ASHRAE 52.2 in tutto il mondo. I filtri sono suddivisi in 4 gruppi. Il fattore decisivo per la classificazione è il grado di separazione delle particelle di diversa grandezza, ossia ISO ePM₁ (diametro aerodinamico ≤ 1 µm), ISO ePM_{2,5} (≤ 2,5 µm), ISO ePM₁₀ (≤ 10 µm) e ISO Coarse.

Il filtro F7 secondo EN 779 raggiunge ad es. secondo ISO 16890 ISO ePM₁ 70%. Ciò significa che almeno il 70% delle particelle comprese tra 0,3 µm e 1 µm vengono separate dal filtro.

Non è possibile assegnare direttamente le classi di filtraggio secondo EN 779 alla ISO 16890. La tabella 11 può essere utilizzata per orientarsi.

Panoramica delle classi di filtraggio

Nuovi gruppi di classi di filtraggio ¹⁾		Classe di filtraggio attuale ²⁾	Esempi di particelle	Esempi di applicazione
Filtri grossolani				
Coarse	ISO Coarse 30%	G2	- Insetti - Fibre tessili e capelli - Sabbia - Ceneri volatili - Polline - Spore, polline - Polvere di cemento	- Per applicazioni semplici (ad es. come protezione contro gli insetti nel sistema di canalizzazione o in apparecchi di ventilazione) - Prefiltro per classi di filtraggio di filtri medi e fini - Filtro dell'aria preliminare e di ricircolo per impianti di protezione civile - Aria di ripresa per cabine di verniciatura e scarico cucina - Protezione contro lo sporco per climatizzatori e apparecchi compatti (ad es. climatizzatori da finestra, ventilatori)
	ISO Coarse 35%			
	ISO Coarse 40%			
	ISO Coarse 45%	G3		
ISO Coarse 50%				
ISO Coarse 55%	G4			
ISO Coarse 60%				
ISO Coarse 65%				
ISO Coarse 70%				
ISO Coarse 75%				
ISO Coarse 80%				
ISO Coarse 85%				
ISO Coarse 90%				
ISO Coarse 95%				
Filtri medi				
PM ₁₀	ISO ePM ₁₀ 50% ISO	M5	- Polline - Spore, polline - Polvere di cemento - Particelle che causano macchie e accumuli di polvere - Batteri e germi sulle particelle ospitanti	- Aria esterna/di ripresa a monte dell'apparecchio di ventilazione (protezione dell'apparecchio di ventilazione) - Prefiltro per filtri fini - Filtro aria esterna per locali con requisiti ridotti (ad es. capannoni, magazzini, garage) - Filtraggio preliminare e di ricircolo nelle centrali di ventilazione - Filtro terminale nei climatizzatori per aree di vendita, grandi magazzini, uffici e alcuni locali di produzione
	ePM ₁₀ 55% ISO			
ePM ₁₀ 60%	M6			
ISO ePM ₁₀ 65% ISO				
ePM ₁₀ 70% ISO				
ePM ₁₀ 75% ISO				
ePM ₁₀ 80% ISO				
ePM ₁₀ 85% ISO				
ePM ₁₀ 90% ISO				
ePM ₁₀ 95%				
PM _{2,5}	ISO ePM _{2,5} 50% ISO	M6		
	ePM _{2,5} 55% ISO			
	ePM _{2,5} 60%			
	ISO ePM _{2,5} 65% ISO	F7		
ePM _{2,5} 70% ISO				
ePM _{2,5} 75% ISO				
ePM _{2,5} 80% ISO				
ePM _{2,5} 85% ISO				
ePM _{2,5} 90% ISO				
ePM _{2,5} 95%				
Filtri fini				
PM ₁	ISO ePM ₁ 50% ISO	F7/F8	- Fumo d'olio e fuliggine agglomerata - Fumo di tabacco - Fumo di ossido di metallo	- Filtro fine per aria esterna a monte dell'apparecchio di ventilazione (protezione dell'apparecchio di ventilazione) - Pre-filtro per filtro a carboni attivi - Filtro terminale nei climatizzatori per uffici, stabilimenti produttivi, centrali di controllo, ospedali, centri EDP
	ePM ₁ 55% ISO			
ePM ₁ 60% ISO				
ePM ₁ 65% ISO				
ePM ₁ 70% ISO				
ePM ₁ 75%	F9			
ISO ePM ₁ 80% ISO				
ePM ₁ 85% ISO				
ePM ₁ 90% ISO				
ePM ₁ 95%				

1) Secondo ISO 16890

2) Secondo EN 779

Tab. 11 Suddivisione delle classi di filtraggio

Perdite di pressione

Con la stessa superficie di filtraggio, più alta è la classe di filtraggio maggiore è la perdita di pressione sul filtro e pertanto aumenta anche la potenza elettrica assorbita dai ventilatori. Generalmente negli apparecchi sono integrati filtri della classe di filtraggio ePM10 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779). Come accessorio è disponibile anche un set di filtri composto da un filtro ePM10 50% secondo ISO 16890 (M5 secondo EN 779) e un filtro antipolline per l'aria esterna, filtro ePM1 55% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779).

Il passaggio al filtro ePM1 55% secondo ISO 16890 è utile solo nell'aria esterna.

Con il passaggio dal filtro ePM10 50% al filtro ePM1 55% aumenta la perdita di pressione con portata volumetrica nominale:

	Portata volumetrica nominale in m ³ /h	Ulteriore perdita di pressione con il passaggio dal filtro ePM10 50% al filtro ePM1 55% in Pa
HRV176-260 (E)	180	14
HRV176-450 (E)	315	26

Tab. 12 Perdita di pressione supplementare per filtro ePM1 55%

Questa perdita di pressione deve essere considerata nel relativo calcolo, se è previsto un passaggio al filtro ePM1 55%.

In caso di sostituzione dei filtri l'apparecchio non deve essere reimpostato. I ventilatori funzionano a portata costante e si regolano automaticamente alla caduta di pressione.



La regolare sostituzione dei filtri è importante per la potenza e l'efficienza energetica dell'impianto. Un filtro molto sporco può causare un aumento della rumorosità.

Installazione a parete

Per l'installazione a parete sono disponibili 2 set di montaggio:

- HRV-WMS
- HRV-WMS-S

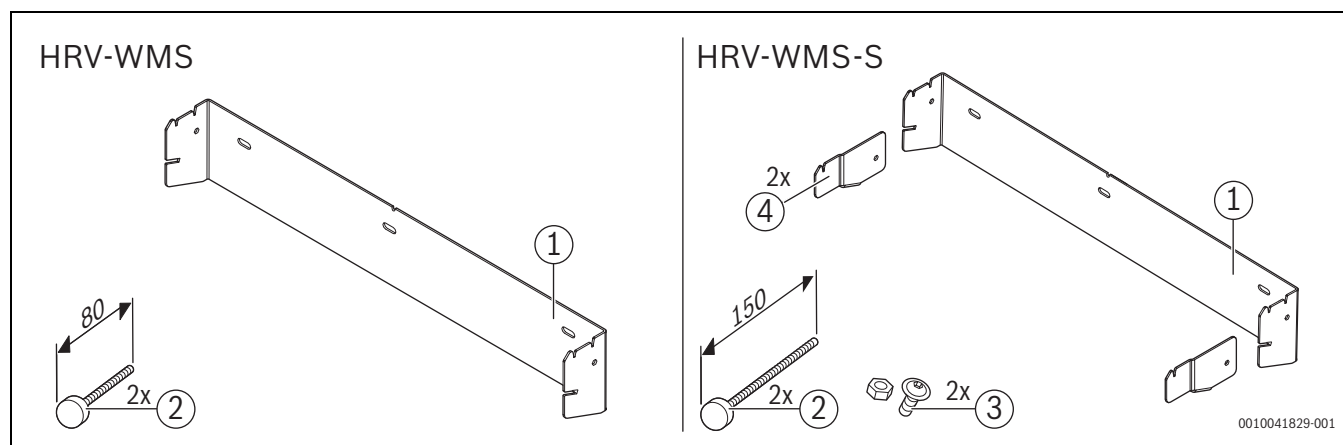


Bild 16 Volume di fornitura HRV-WMS/HRV-WMS-S

- [1] Supporto a parete
- [2] Distanziatore
- [3] Viti e dadi
- [4] Prolunga supporto a parete

? Rispettare le distanze minime (→ figure 17 e 18).

? Osservare le dimensioni di montaggio per l'installazione indipendente dell'apparecchio di ventilazione e nel sistema con un generatore di calore Buderus (→ figure 19 e 20).

Reset dei filtri

Un indicatore lampeggiante verde (LED) presente sull'apparecchio segnala che è stato superato l'intervallo di tempo impostato per la sostituzione dei filtri. I filtri devono essere sostituiti.

Di fabbrica è impostato un intervallo di sostituzione dei filtri di 6 mesi. È possibile modificare l'intervallo tramite le unità di comando comfort. Consigliamo un intervallo di sostituzione dei filtri compreso tra i 6 e i 12 mesi. A seconda del luogo può essere tuttavia necessario anche un intervallo più breve (traffico, influenze ambientali).

4.13 Accessori di montaggio

Gli apparecchi di ventilazione Logavent possono essere montati appesi alla parete oppure appoggiati in verticale a terra. Per il fissaggio alla parete sono disponibili diversi set di montaggio con cui è possibile realizzare distanze differenti dal muro (→ tabella 13). In questo modo è possibile ottenere una parte frontale uniforme in combinazione con generatori di calore Buderus. I diversi set di montaggio sono disponibili come accessorio. La procedura per il montaggio è descritta nelle relative istruzioni di installazione degli accessori.

Posizione di montaggio	Mensola	Distanza [mm]
Parete	HRV-WMS	25 65
	HRV-WMS-S	135
Pavimento	HRV-FMS	flessibile

Tab. 13 Distanze dalla parete

Le vibrazioni prodotte dall'apparecchio di ventilazione devono essere smorzate e l'apparecchio di ventilazione deve essere montato disaccoppiato acusticamente. Nel volume di fornitura degli accessori di montaggio sono pertanto inclusi dei tamponi in gomma per i distanziatori.



Considerare l'altezza del sifone fornito a cura del committente (con installazione a gocciolamento libero) per la distanza minima dal pavimento. È necessario garantire l'accessibilità del sifone. Di conseguenza occorre assicurarsi che ci sia spazio sufficiente dal basso (a seconda del modello di sifone) e lateralmente (almeno 200 mm).

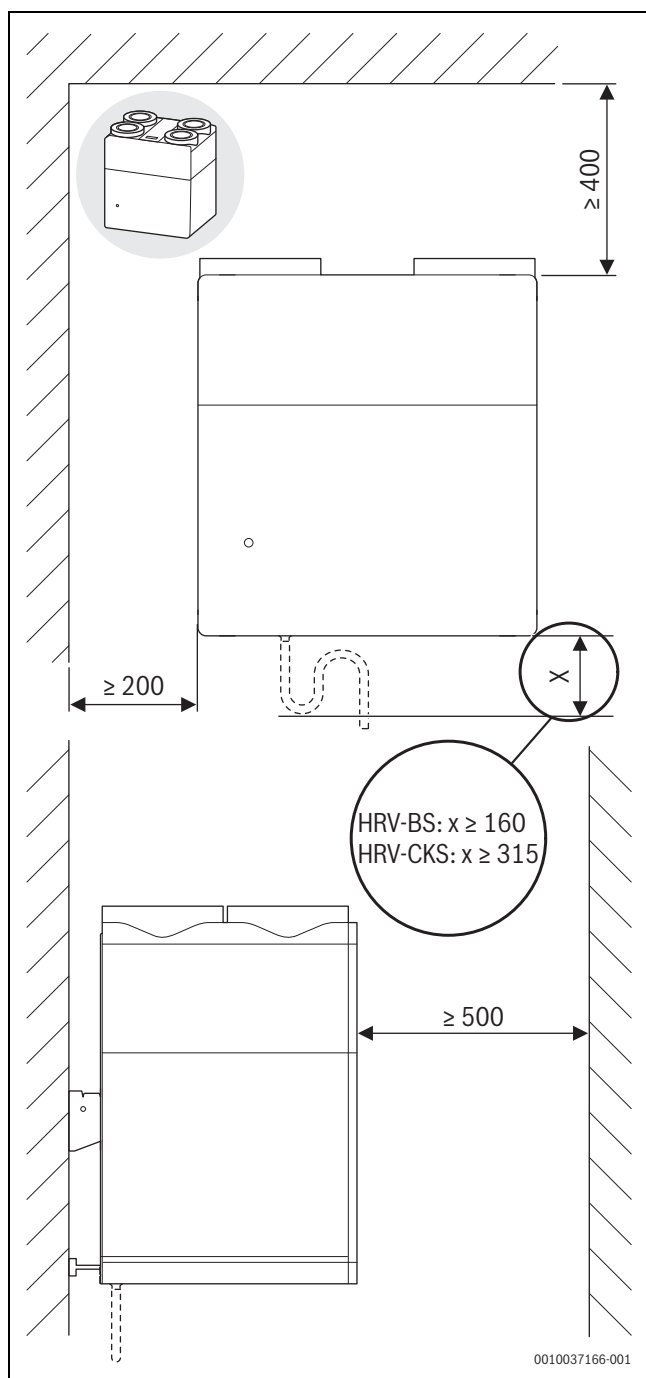


Fig. 17 Distanze minime se manicotti di collegamento in verticale

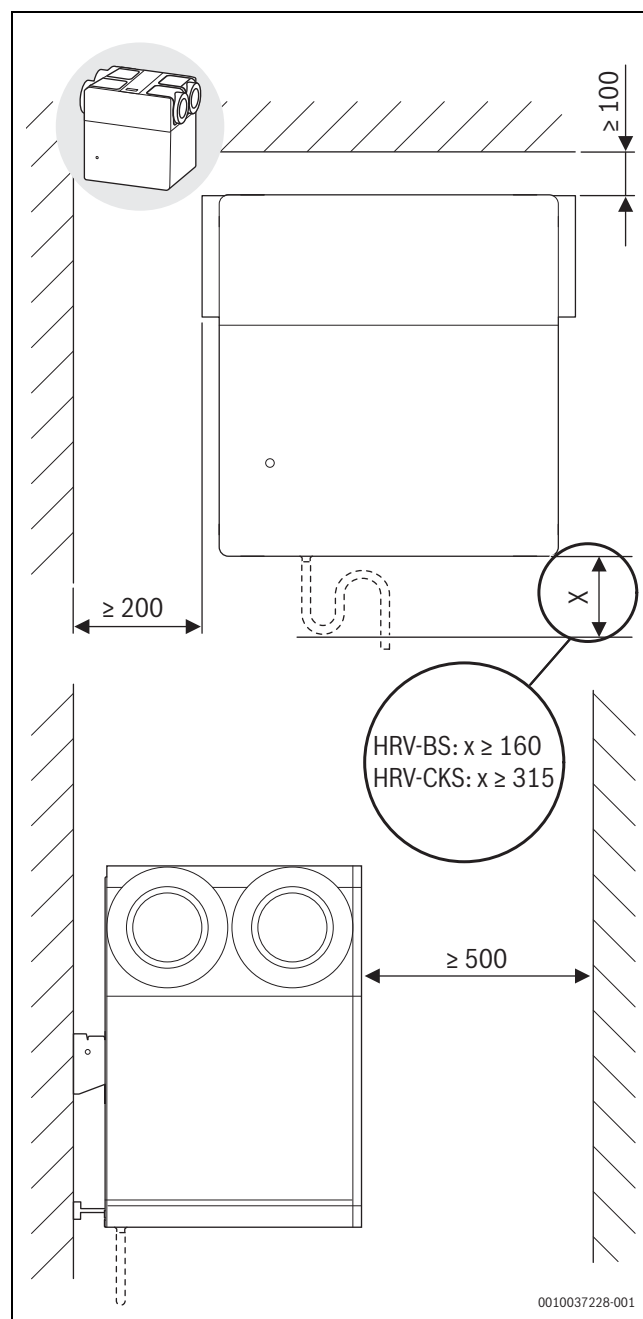


Fig. 18 Distanze minime se manicotti di collegamento in orizzontale

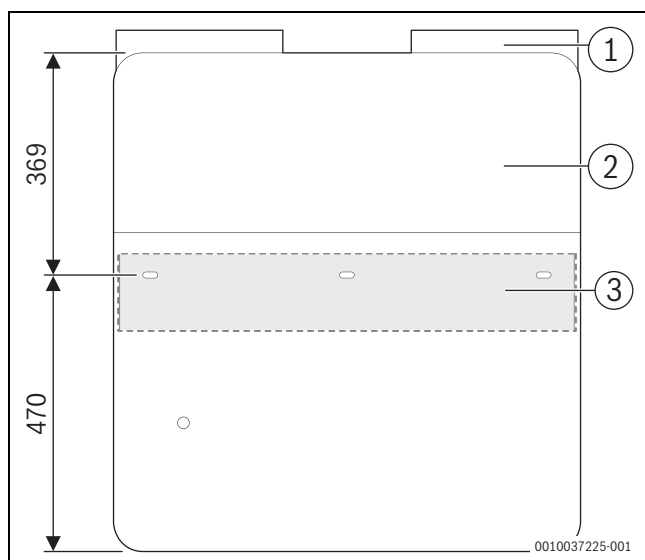


Fig. 19 Dimensioni di montaggio per installazione indipendente dell'apparecchio di ventilazione

- [1] Manicotto di collegamento
- [2] HRV176...
- [3] Supporto a parete

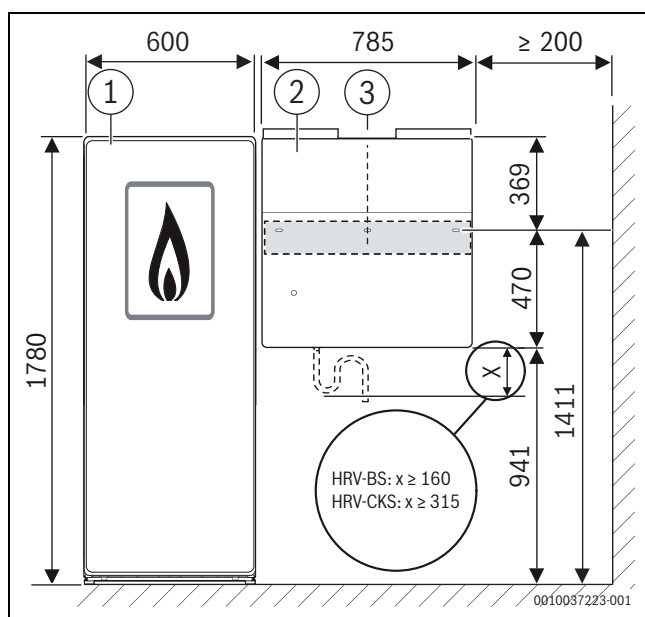


Fig. 20 Dimensioni di montaggio nel sistema con un generatore di calore Buderus

- [1] Generatore di calore Buderus
- [2] HRV176...
- [3] Supporto a parete



AVVERTENZA

Pericolo di lesioni

? Sollevare l'apparecchio solo in due.

AVVISO

Danni agli apparecchi e perdite

Per poter realizzare il passaggio tra i collegamenti verticali e quelli orizzontali, i manicotti sono inseriti nel corpo base in EPP. Il collegamento ermetico è garantito da un cavo di tenuta inserito. I manicotti di collegamento in EPP non sono adatti ad essere

utilizzati come impugnature, in quanto potrebbero allentarsi e causare perdite. Inoltre, non devono essere caricati con pesi elevati.

- ? Non sollevare o spostare l'apparecchio dai manicotti di collegamento (figura → 21).
- ? Per sollevare l'apparecchio, utilizzare le maniglie incassate sul lato nella parte inferiore (figura → 22).
- ? Se non è possibile afferrare l'apparecchio in basso sul lato (ad es. se l'apparecchio di ventilazione è installato direttamente accanto a un generatore di calore), utilizzare la maniglia incassata (figura → 23, [1]) in alto al centro.
- ? Non porre oggetti pesanti sui manicotti di collegamento e non capovolgere l'apparecchio per poi appoggiarlo su di essi.

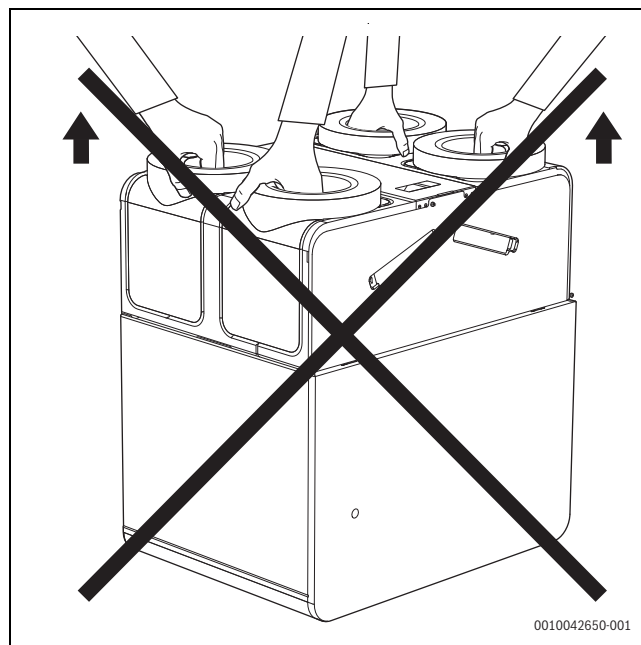


Fig. 21 Non utilizzare i manicotti di collegamento per sollevare

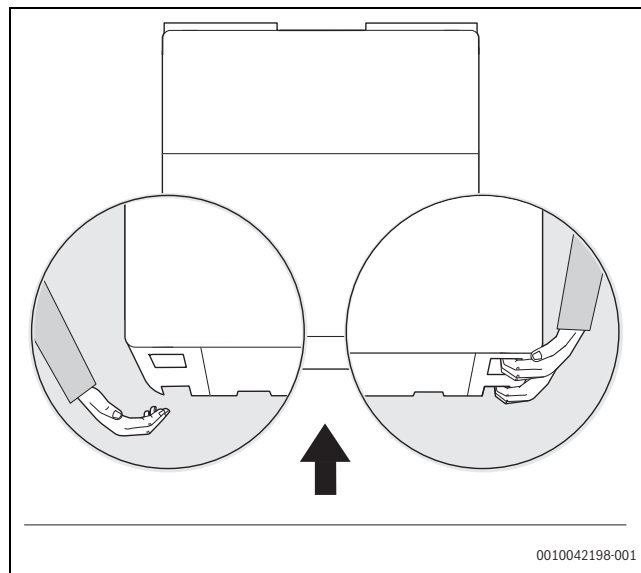


Fig. 22 Maniglie incassate inferiori

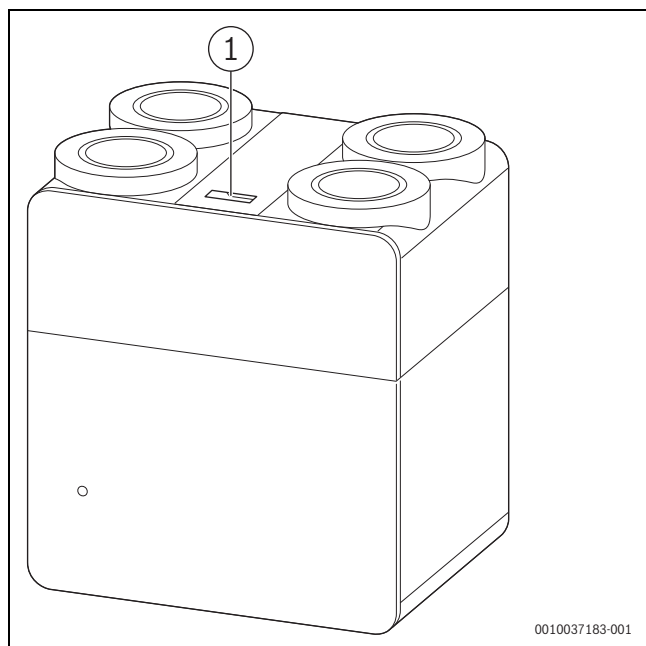


Fig. 23 Maniglia incassata superiore

Montaggio a pavimento

Il set di mensole a pavimento è indicato soprattutto nei casi in cui l'altezza del locale è ridotta ad es. in caso di installazione in mansarda o se la struttura della parete non sembra essere adatta a sostenere il peso dell'apparecchio di ventilazione.

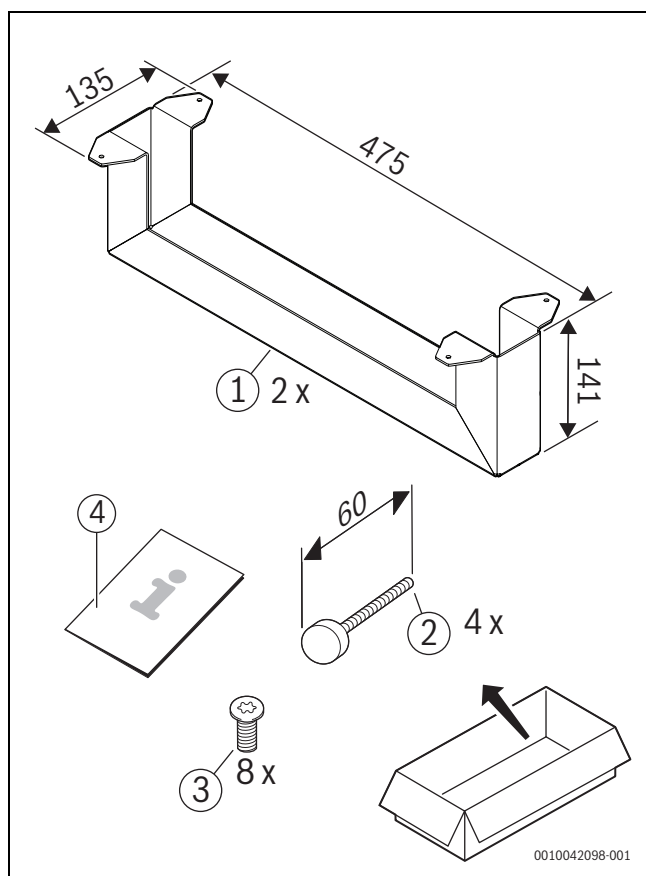


Bild 24 Volume di fornitura HRV-FMS

- [1] HRV-FMS
- [2] Piedino a vite
- [3] Vite

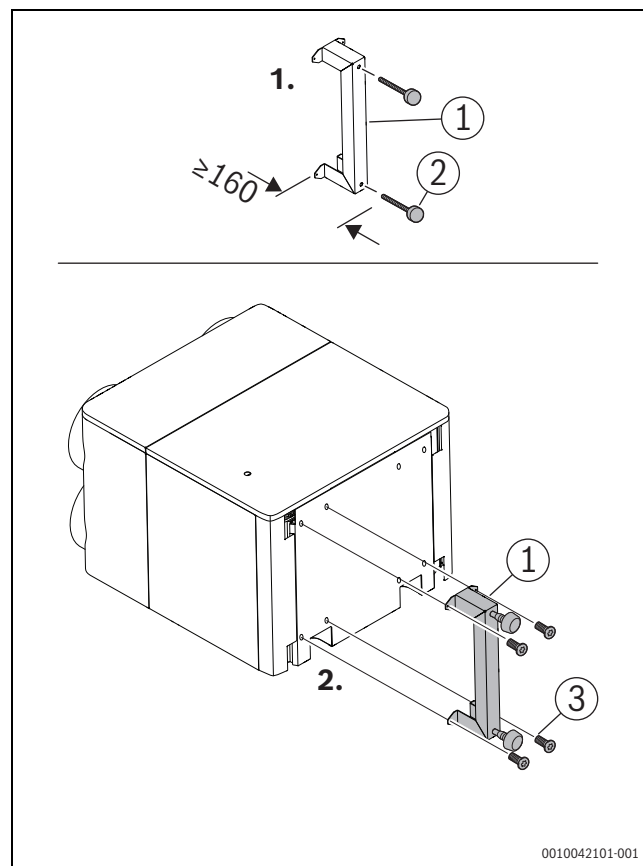
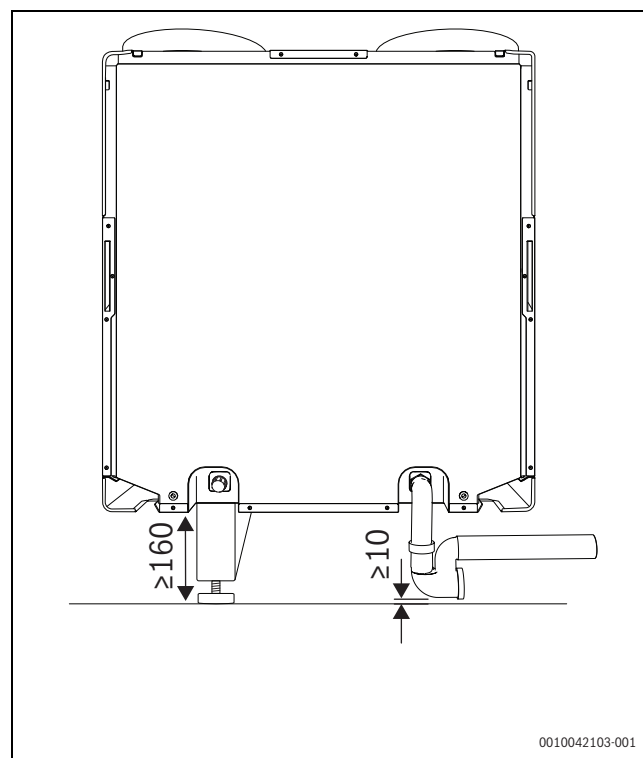


Bild 25 Apparecchio di ventilazione su HRV-FMS



Se l'apparecchio di ventilazione viene montato sulla mensola a pavimento, è necessario utilizzare il sifone a sfera a causa della ridotta altezza di installazione.

Bild 26 Distanze minime di HRV176... con mensola a pavimento
HRV-FMS e sifone a sfera HRV-BS collegato

4.14 Collegamento del sifone (accessorio)

AVVISO

Danni all'apparecchio/Danni dovuti alla condensa!

Per evitare danni, è necessario considerare l'ingombro necessario per il sifone già in fase di progettazione.

- ? Posare il tubo flessibile di scarico della condensa di HRV-CKS ovvero montare HRV-BS in modo tale che non agisca alcuna forza sullo scarico della condensa dell'apparecchio. Lo scarico della condensa dell'apparecchio non deve in alcun caso essere sottoposto a sollecitazioni torsionali o di flessione.

La condensa dell'aria di ripresa prodotta dal recupero di calore è pressoché neutra e può essere tranquillamente convogliata nel condotto dell'acqua di scarico.

Nel pannello posteriore dell'apparecchio è presente uno scarico della condensa da 1/2" in basso su entrambi i lati. A seconda della variante di apparecchio, uno degli scarichi della condensa deve essere chiuso (variante A: lato sinistro chiuso, variante B (stato di fornitura): lato destro chiuso).

In prossimità del luogo di installazione deve essere presente un sifone principale a cura del committente.



Per quanto riguarda le dimensioni di montaggio, è necessario tenere conto dell'altezza dell'apparecchio e della tubazione di condensa in caduta per garantire un corretto scarico della condensa.



È necessario garantire l'accessibilità del sifone e dello scarico della condensa. Di conseguenza occorre assicurarsi che ci sia spazio sufficiente dal basso (a seconda del modello di sifone almeno 160 mm) e lateralmente (almeno 200 mm) durante l'installazione degli apparecchi. Questo vale in particolare in combinazione con altri apparecchi (ad es. generatore di calore, serbatoio di accumulo o lavatrice).

Per evitare sovrappressione o sottopressione nel sifone e quindi malfunzionamenti dell'apparecchio come pure danni dovuti all'acqua nell'edificio e cattivi odori: disaccoppiare il sifone dell'apparecchio di ventilazione dal sifone principale (gocciolio libero, nessun collegamento alla gomma del sifone).

Come accessorio sono disponibili 2 versioni di sifone (set di montaggio):

- Set sifone flessibile HRV-CKS
- Set sifone a sfera HRV-BS

Il materiale di fissaggio idoneo e il sifone principale devono essere forniti a cura del committente.

4.14.1 Set sifone flessibile HRV-CKS

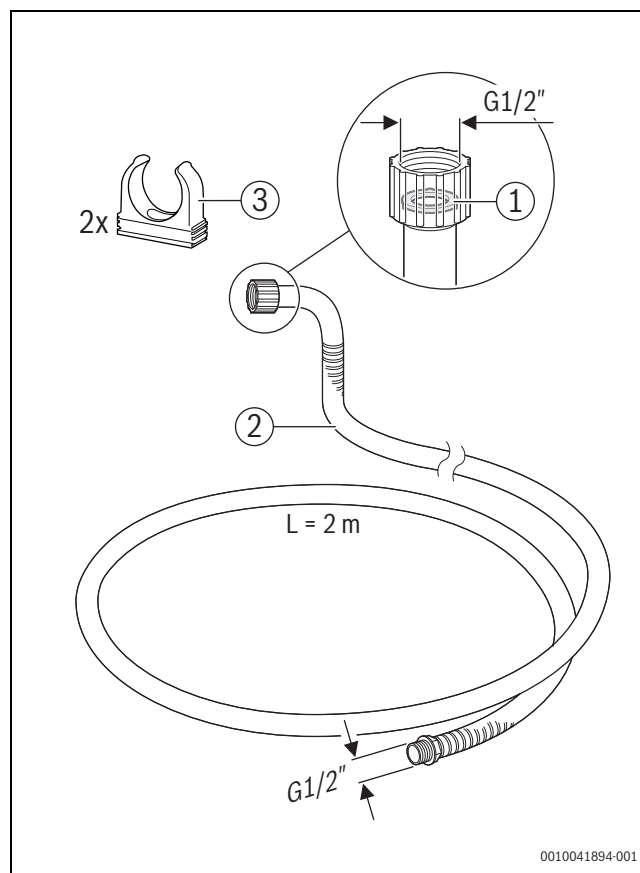


Fig. 27 Set sifone flessibile

- [1] Dado a risvolto
- [2] Tubo flessibile di scarico condensa
- [3] Supporto per tubo flessibile

Il set sifone flessibile HRV-CKS rappresenta una variante economica di sifone. Grazie al tubo flessibile di scarico della condensa può essere impiegato in modo variabile. Il set HRV-CKS si compone di un tubo flessibile di diametro adeguato, dado di risvolto abbinato e due supporti per tubo flessibile. La configurazione del set consente anche il collegamento di diversi tubi flessibili per adattare la lunghezza alle condizioni di installazione.

Per quanto riguarda le dimensioni di montaggio, è necessario tener conto dell'altezza dell'apparecchio e della tubazione di condensa in caduta per garantire un corretto scarico della condensa.

Il sifone deve essere riempito d'acqua in fase di installazione.

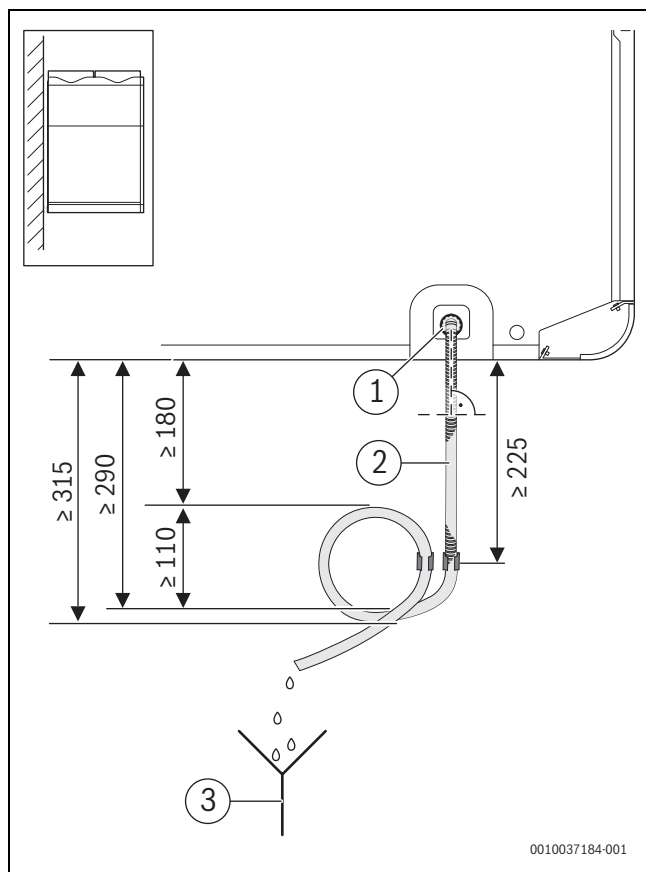


Fig. 28 Sifone - Installazione a parete

- [1] Scarico della condensa
- [2] HRV-CKS (accessorio)
- [3] Sifone principale (fornito dal committente)

4.14.2 Set sifone a sfera HRV-BS

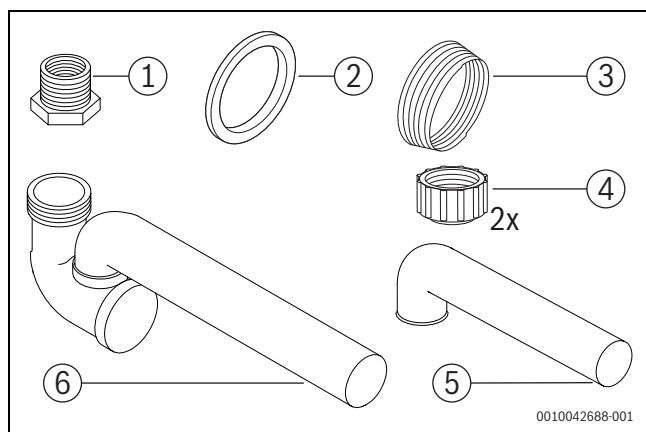


Fig. 29 Set sifone a sfera

- [1] Adattatore per scarico della condensa
- [2] Giunto
- [3] Anello di tenuta
- [4] Dado a risvolto
- [5] Tubo superiore sifone a sfera
- [6] Tubo inferiore sifone a sfera

Il set sifone a sfera HRV-BS è auto-riempiente, auto-chiudente e funzionale anche quando è asciutto. Non è necessario eseguire un controllo annuale del livello dell'acqua e rabboccare con acqua. È facile da montare e ha il vantaggio di un'altezza complessiva ridotta. Può essere perfettamente combinato ad es. con il supporto a pavimento HRV-FMS.

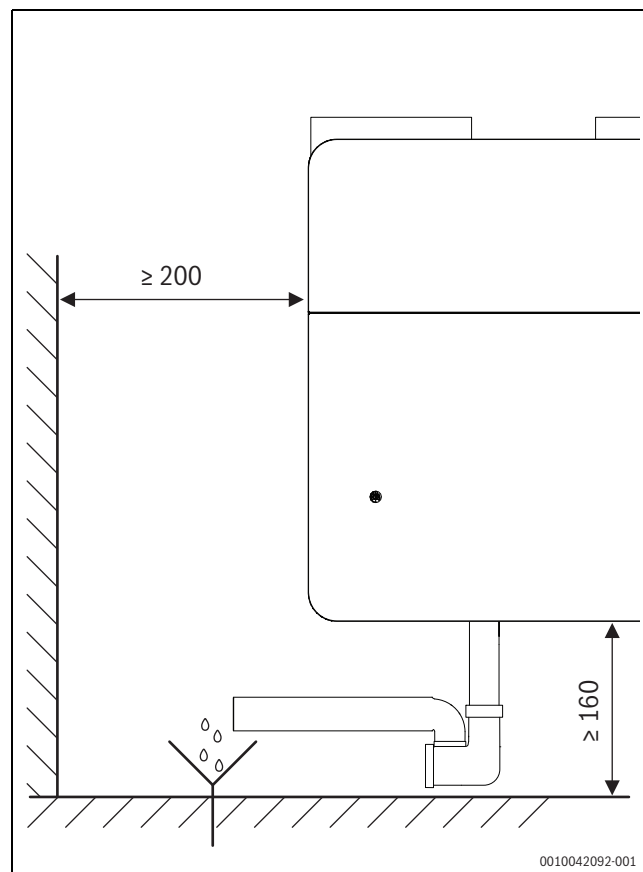


Fig. 30 Distanze minime HRV176... con sifone a sfera HRV-BS

4.14.3 Per impiego di HRV176...E

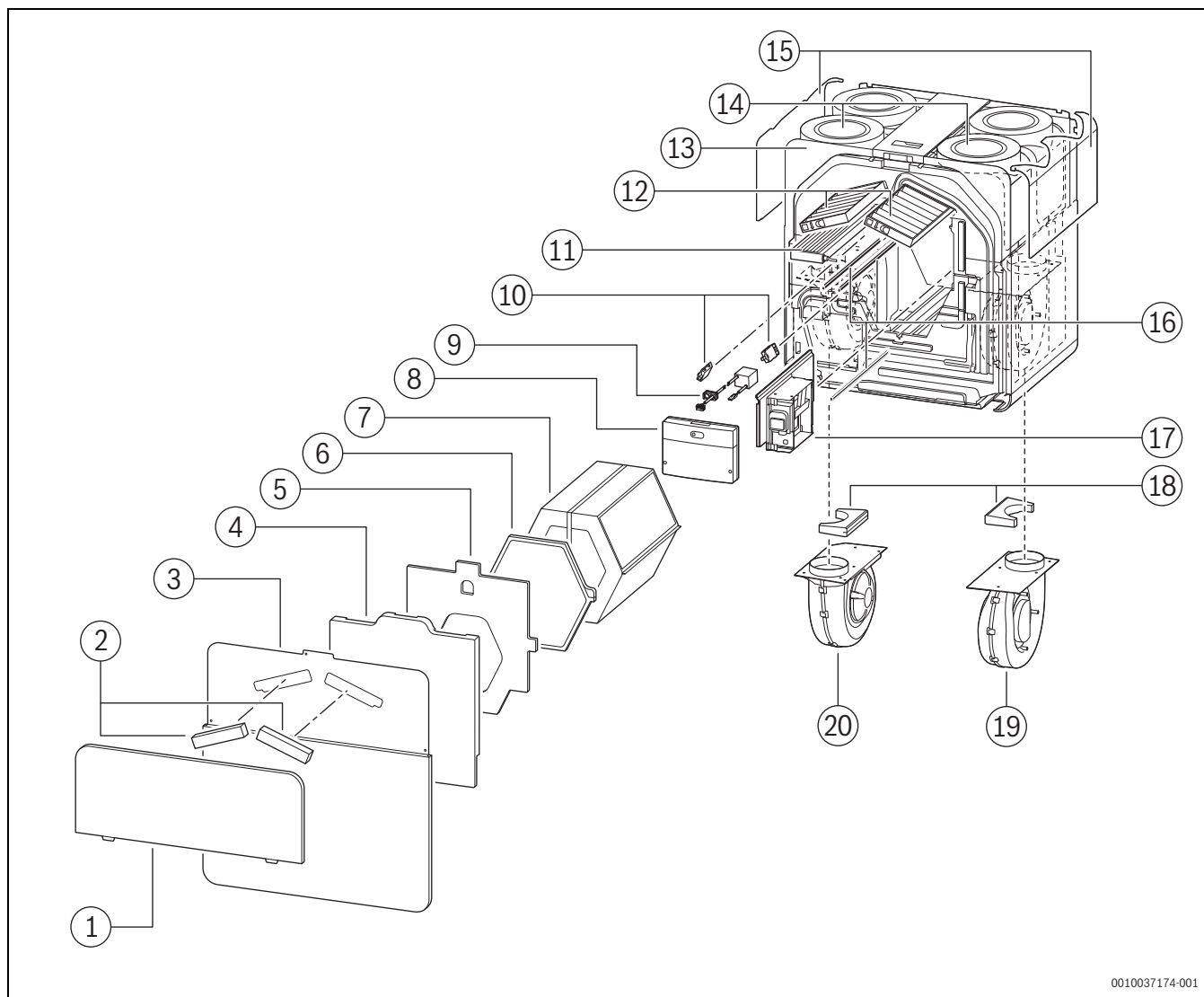
Se l'apparecchio funziona con uno scambiatore di calore entalpico, non è strettamente necessario installare un sifone, poiché la condensa prodotta è minima. All'occorrenza o se desiderato, è tuttavia possibile utilizzare anche un sifone.

Entrambi gli scarichi della condensa sul retro di HRV176...E sono chiusi di fabbrica con un tappo. All'occorrenza o se desiderato, è tuttavia possibile utilizzare anche un sifone.



In caso di utilizzo in ambienti umidi, ad es. in edifici nuovi, si consiglia di installare un sifone.

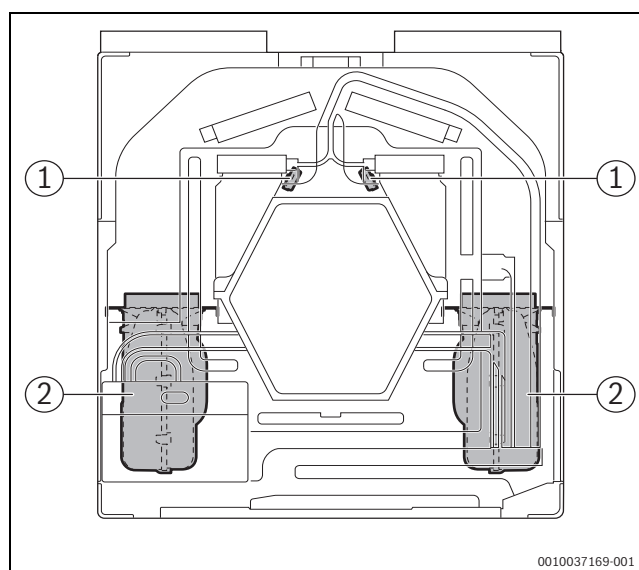
4.15 Panoramica del prodotto



0010037174-001

Fig. 31 Panoramica del prodotto HRV176...

- [1] Copertura filtro (metallo)
- [2] Guarnizioni filtro
- [3] Copertura corpo base EPP (metallo)
- [4] Copertura (EPP)
- [5] Tappetino di tenuta
- [6] Distanziatore (EPP)
- [7] Scambiatore di calore
- [8] Elettronica apparecchio
- [9] Valvola a farfalla PFC
- [10] Sonda
- [11] Batteria di pre-riscaldamento elettrica
- [12] Filtro aria esterna e aria di ripresa
- [13] Involucro metallico con corpo base in EPP
- [14] Manicotto di collegamento
- [15] Schermi di design
- [16] Guarnizioni profilate scambiatore di calore
- [17] Bypass
- [18] Pezzi in EPP dei ventilatori
- [19] Ventilatore a destra: aria di adduzione (B)/aria di ripresa (A)
- [20] Ventilatore a sinistra: aria di ripresa (B)/aria di adduzione (A)



0010037169-001

Fig. 32 Posizione delle sonde nell'apparecchio

- [1] Sonda per aria esterna e aria di ripresa (misurazione in aggiunta alla temperatura - sul lato aria di ripresa - anche VOC e umidità)
- [2] Sonda di temperatura per aria di adduzione e aria esausta (integrate nei ventilatori)

4.16 Dimensioni e distanze minime



È necessario garantire l'accessibilità del sifone. Di conseguenza, all'installazione dell'apparecchio occorre assicurarsi di avere spazio sufficiente dal basso (almeno 160 mm a seconda del modello di sifone) e lateralmente (almeno 200 mm), soprattutto in combinazione con altri apparecchi (ad es. generatore di calore, serbatoio di accumulo o lavatrice) (→ capitolo 4.13 , pagina 18).

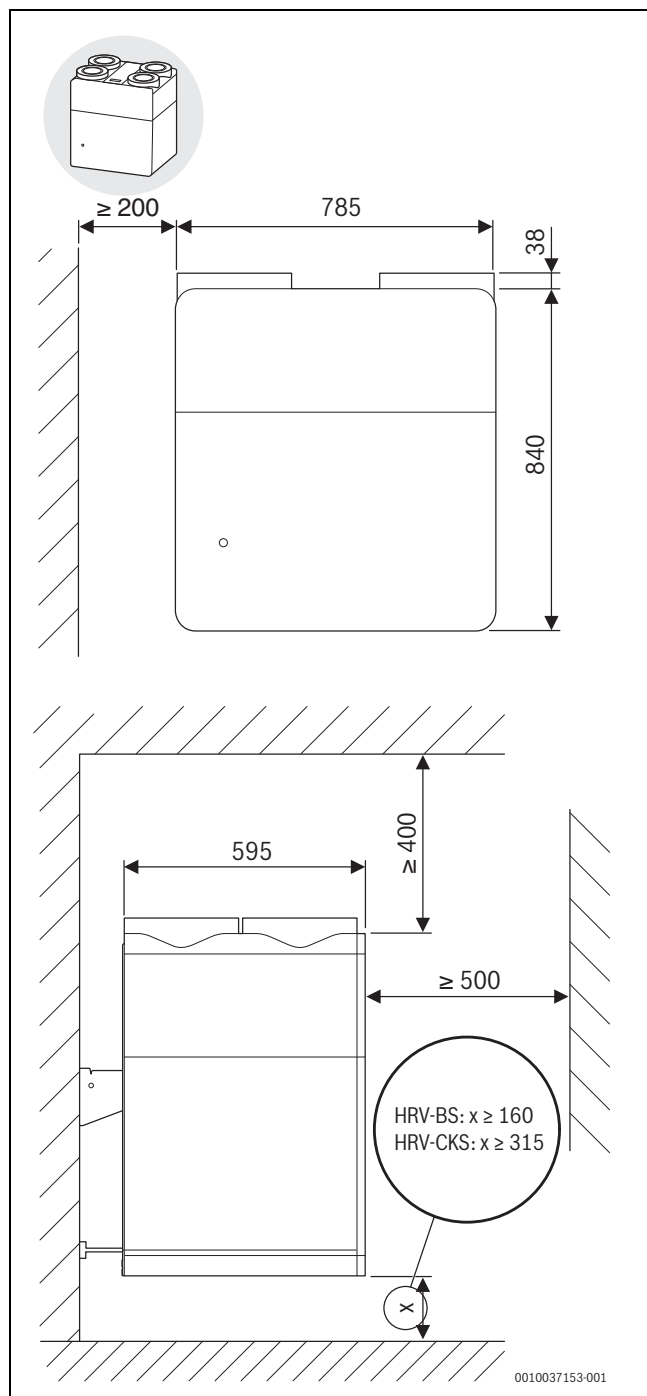


Fig. 33 Dimensioni e distanze minime per installazione a parete di HRV176... - Distanze minime se manicotti di collegamento in verticale

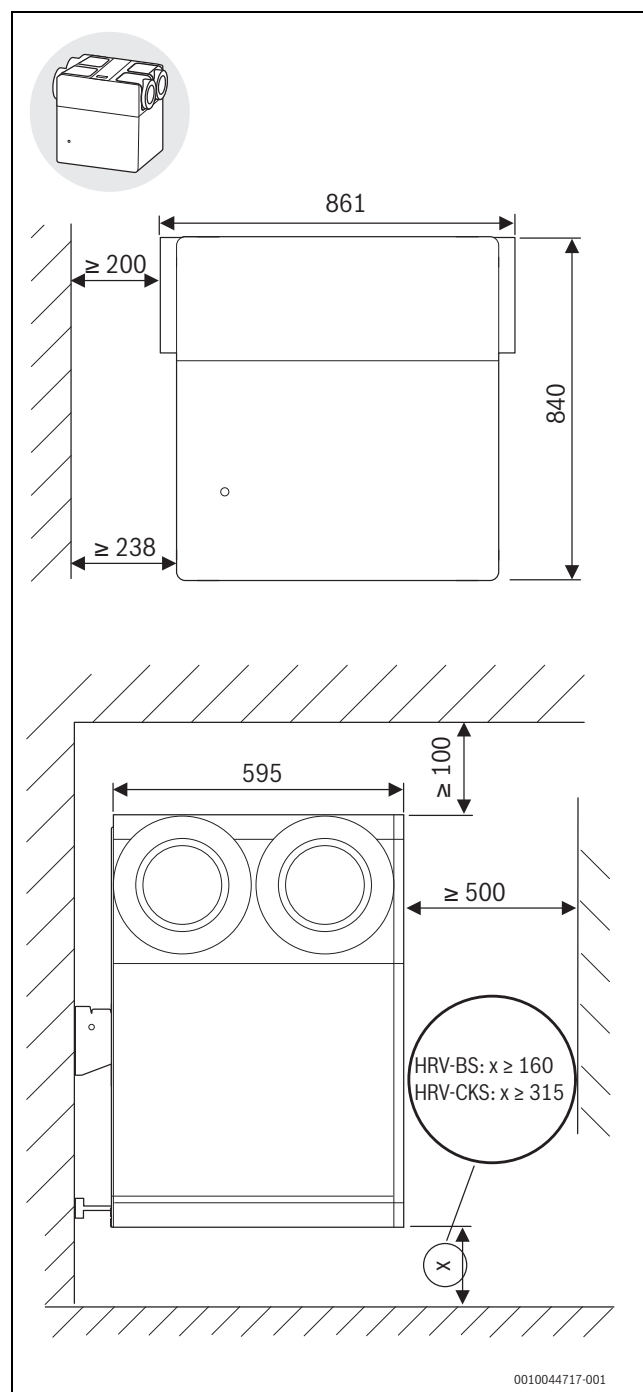


Fig. 34 Dimensioni e distanze minime per installazione a parete di HRV176... - Distanze minime se manicotti di collegamento in orizzontale

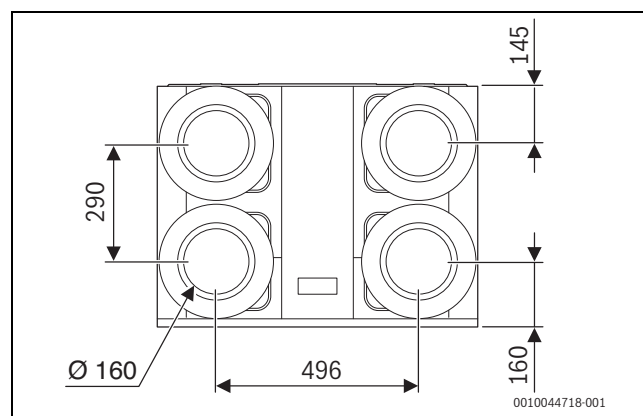


Fig. 35

4.17 Dati tecnici degli apparecchi

	Unità di misura	HRV176-260	HRV176-450	HRV176-260 E	HRV176-450 E
Campo di impiego min – max, livelli da 1 a 4 (EN 13141-7)	m³/h	50 – 260	50 – 450	50 – 260	50 – 450
Portata volumetrica nominale max (EN 13141-7)	m³/h	182	315	182	315
Compressione max con portata volumetrica nominale max	Pa	170			
Rendimento (grado di recupero) (EN 13141-7)	%	90	86	85	78
Recupero di umidità (EN 13141-7)	%	–	–	61	55
Potenza elettrica assorbita (riferita alla portata) (EN 13141-7)	W/(m³/h)	0,18	0,22	0,17	0,2
Livello di potenza sonora ponderato nel luogo di posa (EN 13141-7) (portata volumetrica nominale max, compressione di 50 Pa)	dB(A)	44	50	44	50
Grado di protezione	–	IPX1D			
Tensione di alimentazione	V/Hz	230/50			
Amperaggio max	A	7			
Potenza elettrica assorbita max (senza accessori)	W	1600			
Potenza elettrica assorbita max con portata volumetrica max e compressione di 100 Pa (secondo ErP)	W	64	159	59	143
Potenza elettrica assorbita in modalità standby:	W	5,4			
Ventilatore	–	ventilatore radiale EC			
Scambiatore di calore	–	scambiatore di calore a flussi incrociati in controcorrente		scambiatore di calore entalpico a flussi incrociati in controcorrente	
Peso	kg	52		55	
Lunghezza/Larghezza/Altezza	mm	785 × 595 × 840			
Diametro nominale collegamento condensa	"	½			
Diametro collegamento aria	mm	160			
Omologazione DIBt.	–	Z-51.3-464			
Certificato PHI	–	sì			

Tab. 14 Dati tecnici degli apparecchi

4.18 Dati sul prodotto per il consumo energetico

I dati sono conformi ai requisiti dei Regolamenti (UE) 1253/2014 e (UE) 1254/2014.

Dati sul prodotto	Unità di misura	Logavent			
		HRV176-260	HRV176-450	HRV176-260 E	HRV176-450 E
Classe di efficienza energetica con clima temperato	–	A+	A+	A+	A
Consumo energetico specifico (SEV)					
– con clima temperato	kWh/(m ² a)	–44,1	–42,7	–43,3	–41,3
– con clima freddo	kWh/(m ² a)	–83,6	–81,4	–81,9	–78,4
– con clima caldo	kWh/(m ² a)	–18,8	–17,9	–18,5	–17,4
Portata dell'aria massima	m ³ /h	260	450	260	450
Livello di potenza sonora	dB(A)	44	50	44	50

Tab. 15 Dati sul prodotto per il consumo energetico



Per dati completi sul prodotto relativi al consumo energetico
→ Istruzioni per l'uso.

4.19 Curve caratteristiche incremento di pressione/portata

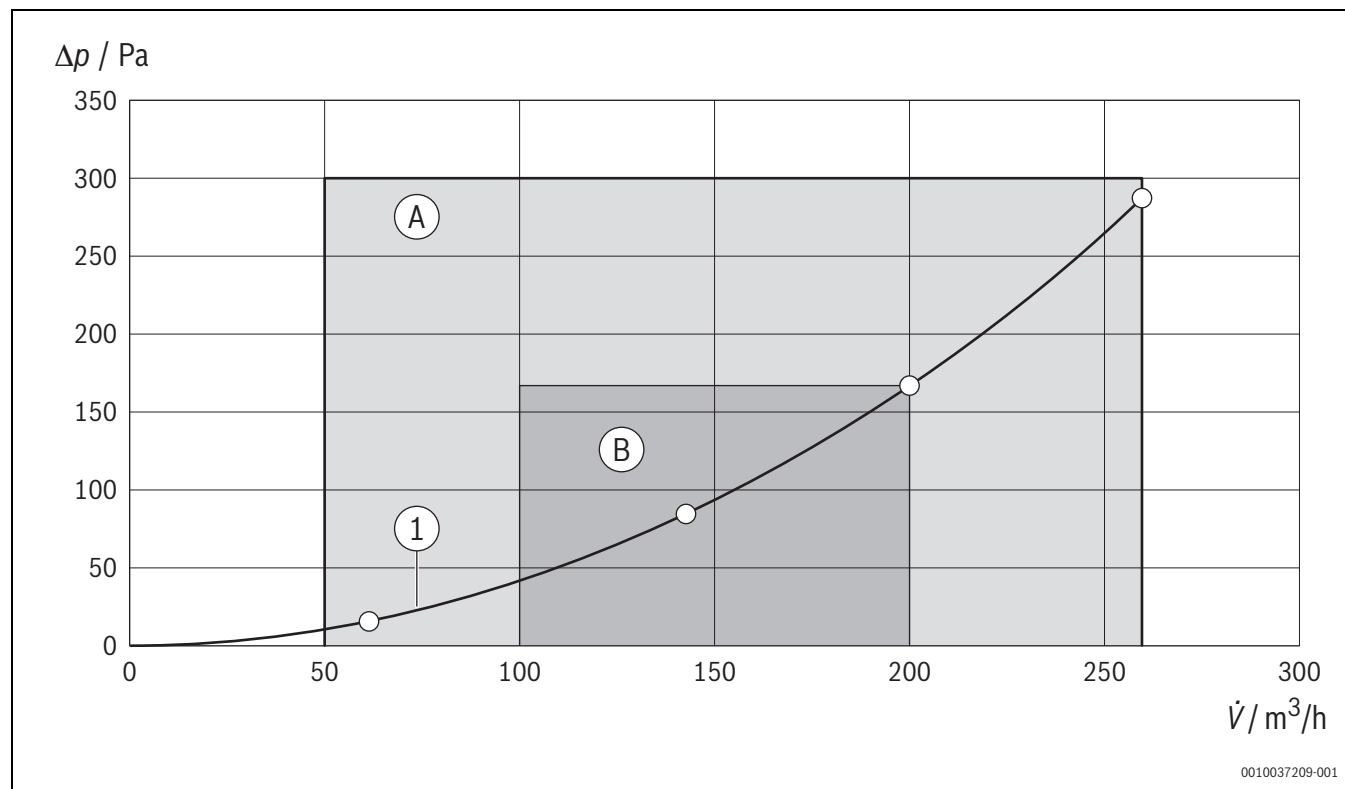


Fig. 36 Curve caratteristiche incremento di pressione/portata per HRV176-260 e HRV176-260 E (livelli di ventilazione secondo DIN 1946-6)

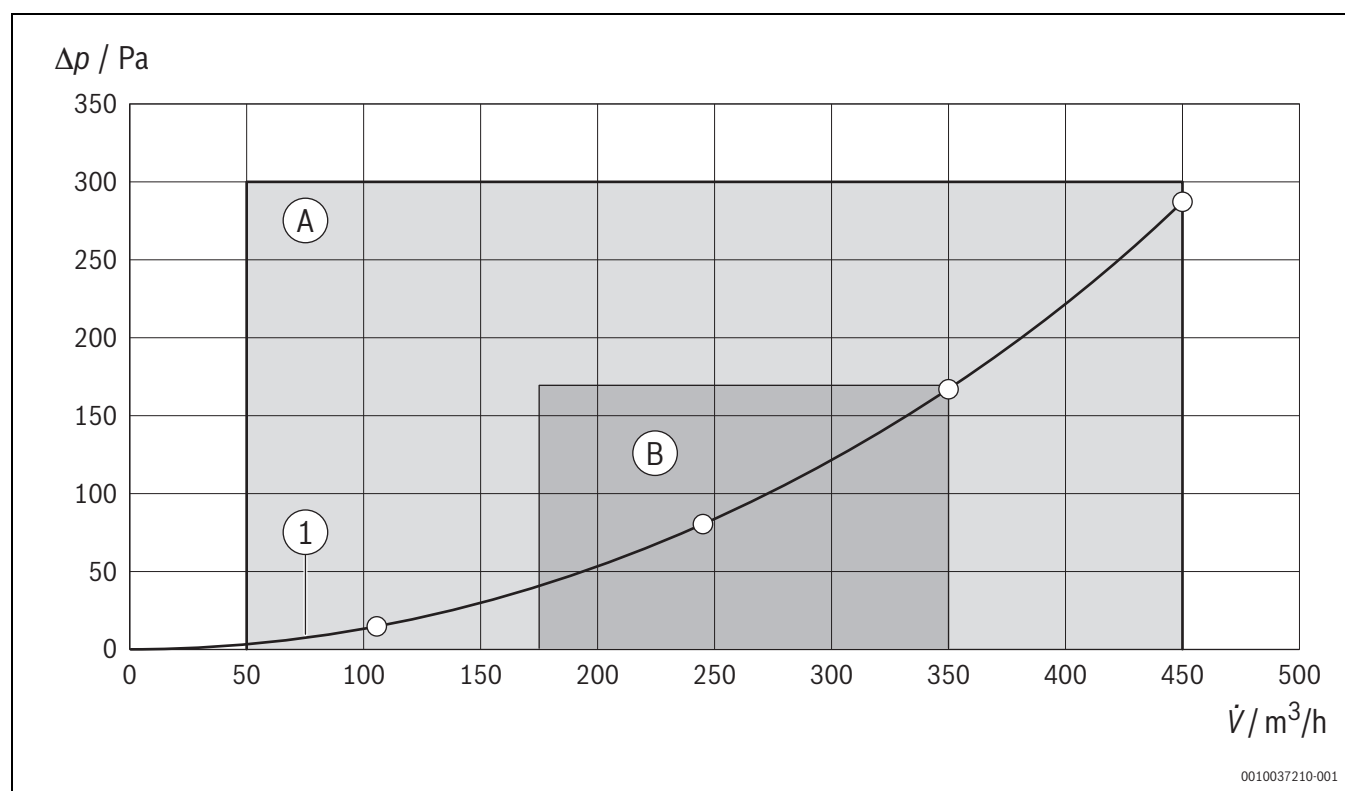


Fig. 37 Curve caratteristiche incremento di pressione/portata per HRV176-450 e HRV176-450 E (livelli di ventilazione secondo DIN 1946-6)

Legenda delle figure 36 e 37:

- Δp Incremento della pressione statica
- V Portata dell'aria
- A Campo di dimensionamento per l'intero campo di impiego
- B Campo di dimensionamento consigliato per il livello di ventilazione 3 (100%)

[1] Esempio di curva caratteristica dell'impianto con quattro livelli di potenza nel campo di impiego A

4.20 Valori acustici di HRV176...

Portata in m ³ /h	Perdita di pressione in Pa	Canale di ventilazione	Livello di potenza sonora in banda di ottava in dB(A) con frequenza in Hz								Totale in dB(A)
			63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
450	100	Aria esterna	47,0	44,9	49,1	56,4	40,4	38,0	32,0	19,5	57,9
		Aria di adduzione	48,6	53,3	63,0	74,5	61,9	61,3	58,7	49,5	75,3
		Aria di ripresa	49,8	45,2	48,3	54,2	39,8	37,8	30,7	19,2	56,8
		Aria esausta	52,1	53,2	62,1	73,9	62,5	61,9	59,1	49,8	74,9
346	100	Aria esterna	43,7	41,1	52,6	39,1	36,1	32,9	24,6	10,8	53,6
		Aria di adduzione	47,8	50,5	64,9	58,7	57,6	56,4	51,7	41,6	67,2
		Aria di ripresa	46,3	41,5	51,0	39,1	35,3	32,7	24,3	11,6	52,9
		Aria esausta	47,3	49,6	65,3	58,4	56,9	56,1	51,6	40,8	67,2
315	50	Aria esterna	38,4	37,0	46,1	38,1	32,7	29,7	21,9	6,2	47,9
		Aria di adduzione	41,7	47,0	60,2	55,1	54,3	52,8	47,4	36,4	62,9
		Aria di ripresa	39,2	37,2	45,2	36,9	32,5	29,9	20,2	6,2	47,4
		Aria esausta	42,1	46,7	60,9	55,9	54,3	53,1	48,0	36,2	63,5
260	100	Aria esterna	41,5	37,4	43,6	37,5	31,2	27,7	18,8	3,9	47,0
		Aria di adduzione	42,4	47,2	59,0	54,6	53,0	50,4	43,7	33,5	61,7
		Aria di ripresa	44,1	38,3	44,0	36,2	31,1	27,7	17,8	4,5	48,0
		Aria esausta	43,9	46,6	60,9	55,3	53,0	50,9	44,8	33,2	63,0
200	100	Aria esterna	42,6	39,3	41,0	35,1	29,1	23,8	13,3	0,6	46,4
		Aria di adduzione	42,2	49,7	54,4	53,0	50,5	47,4	39,8	30,2	58,9
		Aria di ripresa	42,3	37,0	43,3	33,8	28,7	24,5	13,7	2,7	46,7
		Aria esausta	41,9	47,6	53,3	52,7	49,8	47,1	39,1	29,1	58,0
182	50	Aria esterna	32,7	33,1	40,0	31,0	25,3	20,4	8,0	-1,8	42,0
		Aria di adduzione	36,3	43,5	52,0	48,1	46,5	41,5	32,1	25,8	54,9
		Aria di ripresa	33,8	33,5	40,3	30,3	25,1	20,6	7,0	-1,0	42,3
		Aria esausta	36,8	44,4	52,6	48,8	46,1	42,3	32,9	25,6	55,5

Tab. 16 Livello di potenza sonora ponderato A ($L_{W,A}$)

5 Elettronica degli apparecchi e unità di servizio

5.1 Selettore di codifica

Nell'alloggiamento dell'elettronica degli apparecchi è integrato un selettore di codifica.

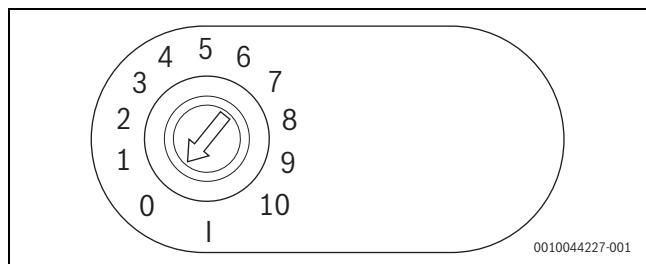


Fig. 38 Selettore di codifica

Il selettore di codifica consente di impostare il funzionamento integrato nel sistema in combinazione con un generatore di calore Buderus o il funzionamento indipendente dell'apparecchio di ventilazione. Il selettore di codifica è accessibile direttamente dall'esterno senza che sia necessario smontare il pannello frontale. Per la messa in funzione dell'apparecchio di ventilazione, il selettore di codifica deve essere portato in una posizione valida.

Il selettore di codifica è preimpostato di fabbrica sulla posizione **0**. Per il funzionamento dell'apparecchio di ventilazione sono disponibili le seguenti posizioni:

- Posizione **1** per combinazione con generatore di calore (ad es. con RC310/HMC310)
- Posizione **10** per sistema di ventilazione indipendente (ad es. con RC100 H/VC310)

Quando l'alimentazione di tensione (tensione di rete) è inserita e il selettore di codifica è in una posizione valida, la spia di funzionamento si illumina costantemente di verde. L'unità di servizio può essere messa in funzione.

Se il selettore di codifica si trova in una posizione non valida o in posizione intermedia, la spia di funzionamento inizialmente non si illumina e poi inizia a lampeggiare in rosso.



Con successiva modifica della posizione del selettore di codifica, vengono sovrascritte le impostazioni specifiche del progetto eseguite nel corso della messa in funzione.

5.2 Unità di servizio

Per l'utilizzo degli apparecchi di ventilazione Logavent sono disponibili diverse unità di servizio.

In combinazione con un generatore di calore con pannello di comando BC400, Logavent può essere utilizzato tramite il pannello di comando o un telecomando RC220. Con altri generatori di calore, Logavent può essere utilizzato tramite la regolazione del generatore di calore Buderus RC310 o HMC310. Possono essere combinati fino a 4 RC100 H.

Per il funzionamento indipendentemente da un generatore di calore Buderus sono disponibili le unità di servizio RC100 H e VC310. Nel complesso possono essere combinate fino a 4 RC100 H e una VC310.

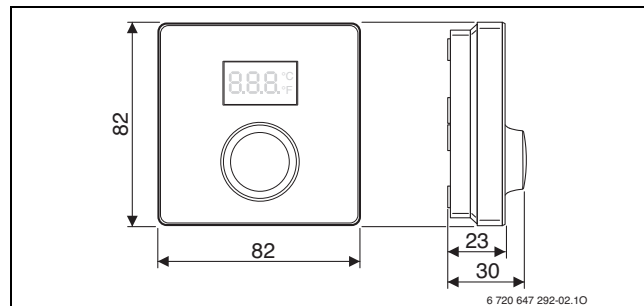


Fig. 39 Logamatic RC100 H

L'unità di servizio RC100 H regola il sistema di ventilazione in base al fabbisogno tramite l'umidità ambientale o tramite il livello di ventilazione impostato manualmente. È possibile utilizzare fino a quattro unità di servizio. Per la gestione del fabbisogno, tutti i valori collegati delle sonde vengono raccolti e valutati, mentre il livello di potenza di ventilazione viene allineato al valore più alto.

Nell'unità di servizio RC100 H è integrata una sonda dell'umidità dell'aria. Per questo motivo consigliamo di posizionare l'unità di servizio in un locale con umidità ambientale rappresentativa, ad es. la cucina.

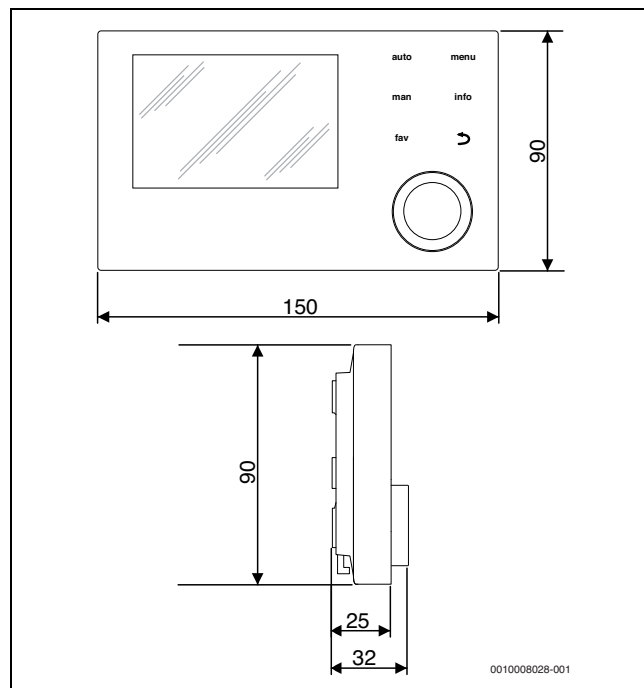


Fig. 40 Logamatic VC310

L'unità di servizio VC310 regola il sistema di ventilazione tramite un programma orario, in base al fabbisogno o tramite il livello di ventilazione impostato manualmente. È possibile utilizzare fino a quattro unità di servizio RC100 H. Per la gestione del fabbisogno,

tutti i valori collegati delle sonde vengono raccolti e valutati, mentre il livello di potenza di ventilazione viene allineato al valore più alto. Come luogo di installazione per l'unità di servizio VC310 consigliamo il soggiorno o il corridoio.

Funzioni

	RC100 H	VC310	RC310/ HMC310/ BC400/ RC220
Funzionamento in base al fabbisogno	●	●	●
Livello di potenza di ventilazione manuale 1 – 4	●	●	●
Programma orario	–	●	●
Ventilazione intensiva	●	●	●
Modalità di riposo	●	●	●
Bypass	●	●	●
Ventilazione party	●	●	●
Funzione di supporto accensione camino	●	●	●
Impostazione della qualità dell'aria	–	●	●
Visualizzazione del livello di potenza di ventilazione	●	●	●
Visualizzazione grafica del livello di potenza di ventilazione e del programma orario	–	●	●
Visualizzazione dei valori di temperatura e di qualità dell'aria	–	●	●
Visualizzazione sostituzione filtro / tempo di funzionamento residuo	●/–	●/●	●/●
Connessione Internet tramite Connect Key HRV-MX300	–	●	–
Connessione Internet tramite generatore di calore	–	–	●

Tab. 17 Funzioni delle unità di servizio

- Funzione supportata
- Funzione non supportata

Dati tecnici

	Unità di misura	RC100 H	VC310
Dimensioni (L × H × P)	mm	82 × 82 × 23	150 × 90 × 32
Tensione nominale	V DC	10 ... 16	10 ... 24
Corrente nominale (senza illuminazione)	mA	4	9
Interfaccia BUS	–	EMS plus	EMS plus
Temperatura ambiente ammessa	°C	0 ... 60	0 ... 50
Classe di protezione	–	III	III
Grado di protezione	–	IP20	IP20

Tab. 18

Cavo BUS

L'unità di servizio viene collegata all'apparecchio di ventilazione con un cavo BUS a 2 conduttori fornito dal committente. La lunghezza massima del cavo è:

- con una sezione dei conduttori di 0,50 mm²: 100 m
- con una sezione dei conduttori di 1,50 mm²: 300 m

Visualizzazioni e impostazioni per regolazione in base al fabbisogno

- RC100 H: viene sempre visualizzato il livello di potenza di ventilazione corrente.
- VC310, RC310, HMC310, BC400: oltre al livello di potenza di ventilazione, nel menu Info vengono visualizzate anche l'umidità in percentuale e la qualità dell'aria in ppm.

Per la regolazione in base al fabbisogno l'apparecchio di ventilazione funziona almeno al livello 1 e al massimo al livello 3.

Viene rappresentata la visualizzazione seguente dei livelli di ventilazione:

Livello	Portata volumetrica nominale
1	30%
2	31% – 99%
3	100%

Tab. 19 Intervalli di portata volumetrica

Nella regolazione è possibile impostare anche il livello di umidità/qualità dell'aria.

Livello	Umidità
secco	30 – 50%
normale	40 – 60%
umido	50 – 70%

Tab. 20 Umidità dell'aria

Livello	Qualità dell'aria
alto	600 – 1200 ppm
normale	800 – 1500 ppm
sufficiente	1000 – 1700 ppm

Tab. 21 Qualità dell'aria



Il livello “alto” per la qualità dell'aria significa che l'apparecchio di ventilazione passa in anticipo a un livello di ventilazione maggiore. I requisiti della qualità dell'aria sono quindi particolarmente alti.

5.3 Connect Key HRV-MX300 (accessorio)



Fig. 41 HRV-MX300



Il funzionamento della Connect Key HRV-MX300 è possibile esclusivamente in combinazione con un'unità di servizio VC310 collegata. Con scambiatore di calore collegato viene impiegata la Connect Key ivi presente.

HRV-MX300 può essere collocata in diverse posizioni su o accanto a Logavent:

- Su involucro apparecchio o mensola a parete (il supporto è magnetico)
- Supporto avvitato a parete

L'app consente di collegare la Connect Key HRV-MX300 con il router.

Il sistema di ventilazione può quindi essere comandato tramite l'app di ventilazione Buderus da casa e in mobilità.

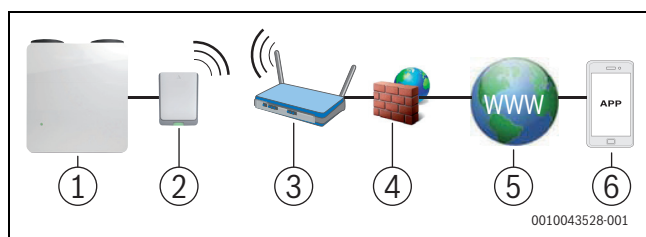


Fig. 42 Comunicazione app – HRV176... tramite HRV-MX300

- [1] HRV176...
- [2] Connect Key HRV-MX300
- [3] Router
- [4] Firewall
- [5] Internet
- [6] Smartphone con app Buderus

6 Accessori per gestione in base al fabbisogno e riscaldamento supplementare

6.1 Sonda qualità dell'aria

L'apparecchio HRV176... presenta di serie una sonda che misura l'umidità e la qualità dell'aria (VOC) e che consente di controllare l'apparecchio di ventilazione nella modalità in base al fabbisogno. In questo modo la necessaria intensità di ventilazione viene determinata in base all'umidità relativa dell'aria ovvero alla qualità dell'aria del flusso d'aria di ripresa raccolto.

6.1.1 Sonda VOC/CO₂ esterna CS/VS-R



Fig. 43

È inoltre possibile installare come accessorio una sonda esterna CS/VS-R in un locale di riferimento. La qualità dell'aria in questo locale funge in tal caso da variabile di regolazione per l'intero impianto, oltre alle sonde di umidità e VOC montate di default nell'aria di ripresa. Per la gestione del fabbisogno, i valori di tutte le sonde collegate vengono raccolti e valutati, mentre il livello di potenza di ventilazione viene allineato al valore più alto.

La sonda esterna CS/VS-R può misurare CO₂ o VOC. A seconda della selezione del terminale sono utilizzati i valori CO₂ (pin 1) o i valori VOC (pin 2) per la regolazione. I valori nell'unità di servizio vengono visualizzati come valori CO₂ in ppm o per VOC come equivalente di CO₂ in ppm.

Il sensore esterno CS/VS-R è collegato alla scheda di controllo dell'apparecchio di ventilazione ed è attivato dall'unità di servizio.

6.1.2 Sonda esterna di umidità dell'aria in RC100 H

Se nell'impianto di ventilazione viene impiegata l'unità di servizio RC100 H, la sonda in essa integrata di umidità dell'aria può essere impiegata anche come sonda esterna di umidità dell'aria. Per questo motivo consigliamo di posizionare l'unità di servizio in un locale con umidità ambientale rappresentativa, ad es. la cucina.

6.1.3 Funzionamento con più sonde



Possono essere collegate al massimo 4 RC100 H e in aggiunta una sonda esterna CS/VS-R (sonda VOC/CO₂).

Nel funzionamento in base al fabbisogno, l'apparecchio di ventilazione determina in modo permanente la necessaria intensità di ventilazione per mantenere l'umidità relativa dell'aria (RH) e/o la qualità dell'aria (contenuto di CO₂/VOC) a livello di comfort. L'apparecchio di ventilazione regola automaticamente su questa intensità di ventilazione ottimale.

Se accanto ai sensori integrati di default nell'apparecchio di ventilazione sono presenti una sonda VOC/CO₂ esterna e/o l'unità di servizio RC100 H, la ventilazione viene regolata a valle della sonda che richiede una portata maggiore. Questo significa che con funzionamento parallelo di più sonde, il valore peggiore di tutte le sonde (esterne e integrate nell'aria di ripresa) serve come variabile di riferimento.



Il controllo preciso del funzionamento in base al fabbisogno secondo qualità dell'aria e umidità dell'aria viene effettuato tenendo conto dei valori limite delle tabelle 20 e 21 a pagina 30.

6.2 Batteria di riscaldamento elettrica

Per Logavent sono disponibili due batterie di riscaldamento differenti:

- Batteria di pre-riscaldamento elettrica HRE 160-1200
- Batteria di post-riscaldamento elettrica HRE 160-1200

Entrambe le batterie di riscaldamento vengono collegate tramite una linea di controllo 0-10 V alla scheda elettronica di Logavent e a 230 V a cura del committente.

L'involucro delle batterie di riscaldamento consiste di lamiera d'acciaio zincata. Le singole parti della lamiera sono collegate tra loro ermeticamente e i collegamenti dei canali sono dotati di guarnizioni a labbro. Le resistenze in acciaio sono inserite nell'involucro.



Non è possibile collegare contemporaneamente una batteria di pre-riscaldamento supplementare e una batteria di post-riscaldamento.

6.2.1 Batteria di pre-riscaldamento HRE 160-1200

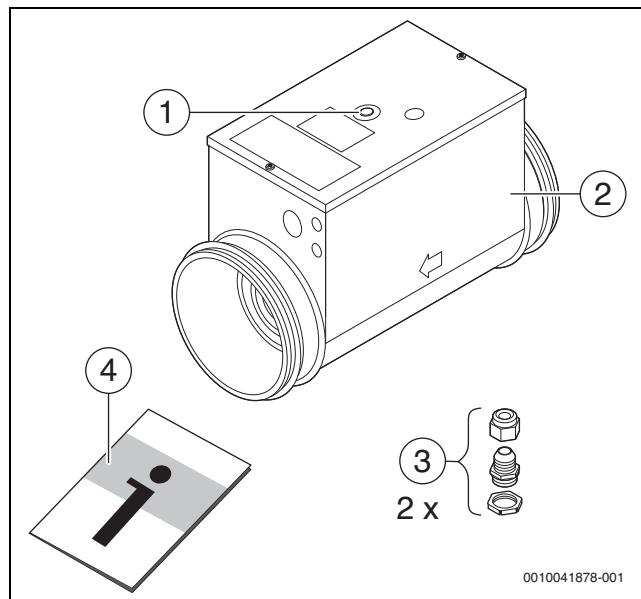


Fig. 44 Volume di fornitura della batteria di pre-riscaldamento supplementare HRE 160-1200

- [1] Ripristino manuale del limitatore di temperatura
- [2] Batteria di riscaldamento
- [3] Pressacavo (0 – 10 V e attacco di rete)
- [4] Istruzioni per l'installazione

- La batteria di pre-riscaldamento viene montata nel canale dell'aria esterna e riscalda l'aria esterna in aggiunta alla batteria di pre-riscaldamento integrata già nell'apparecchio di ventilazione. Il set viene utilizzato in regioni con temperature esterne molto basse durante l'inverno. In questo modo lo scambiatore di calore nell'apparecchio di ventilazione è protetto dalla formazione di ghiaccio e il tempo di funzionamento dell'apparecchio di ventilazione si prolunga. La batteria di pre-riscaldamento non serve al riscaldamento di appartamenti.
- Per la regolazione vengono impiegate le sonde di temperatura già presenti nell'apparecchio di ventilazione.

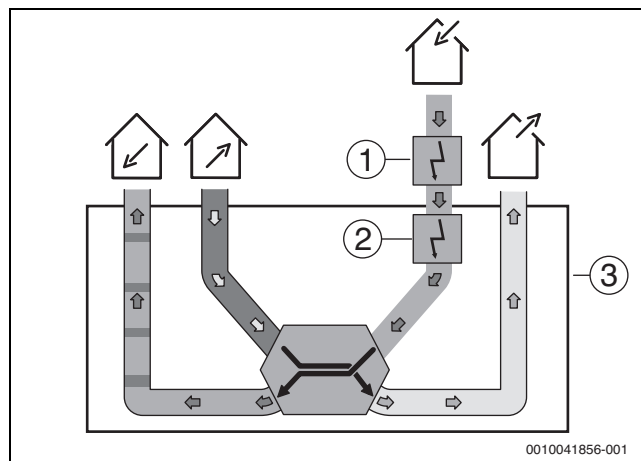


Fig. 45 Apparecchio di ventilazione con batteria di pre-riscaldamento elettrica supplementare

- Collegamento aria di adduzione
- Collegamento aria di ripresa
- Collegamento aria esterna
- Collegamento aria esausta
- [1] Batteria di pre-riscaldamento supplementare
- [2] Batteria di pre-riscaldamento integrata (volume di fornitura dell'apparecchio di ventilazione)
- [3] Apparecchio di ventilazione

6.2.2 Batteria di post-riscaldamento HRE-A 160-1200

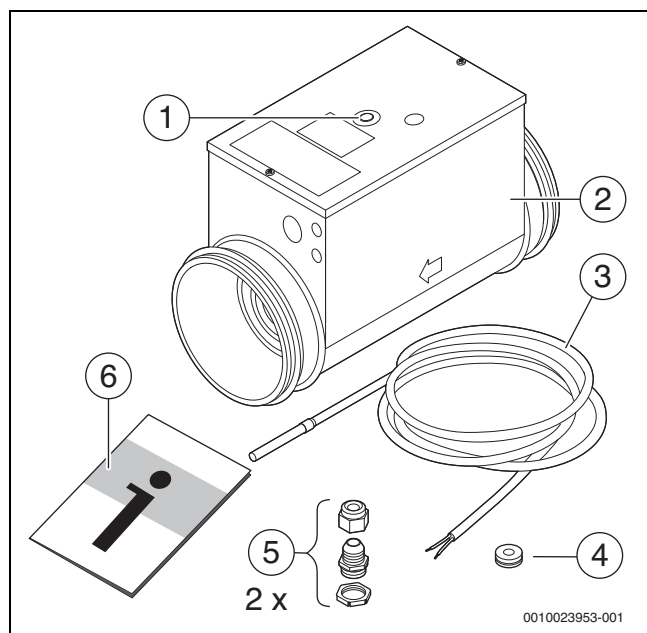


Fig. 46 Volume di fornitura della batteria di post-riscaldamento HRE-A 160-1200

- [1] Ripristino manuale del limitatore di temperatura
- [2] Batteria di riscaldamento
- [3] Sonda di temperatura (con cavo di collegamento di 6 m)
- [4] Guarnizione (per sonda di temperatura)
- [5] Pressacavo (0 – 10 V e attacco di rete)
- [6] Istruzioni per l'installazione

- La batteria di post-riscaldamento viene montata in direzione del flusso a valle dell'apparecchio di ventilazione nella tubazione dell'aria di adduzione. Riscalda l'aria di adduzione, incrementando il comfort e impedendo sgradevoli correnti d'aria. Non può essere utilizzata da sola per il riscaldamento delle abitazioni.
- Per la regolazione deve essere collegata la sonda di temperatura a corredo.

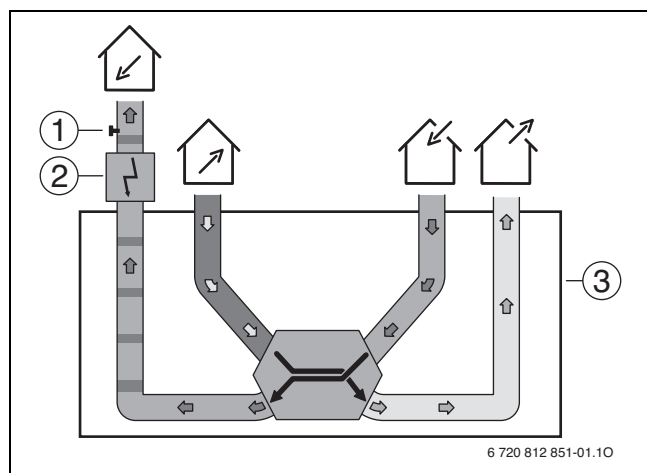


Fig. 47 Apparecchio di ventilazione con batteria di post-riscaldamento elettrica

- Collegamento aria di adduzione
- Collegamento aria di ripresa
- Collegamento aria esterna
- Collegamento aria esausta

- [1] Sonda di temperatura per post-riscaldamento
- [2] Batteria di post-riscaldamento elettrica
- [3] Apparecchio di ventilazione

6.2.3 Collocazione e posizione di installazione HRE(-A) 160-1200



AVVERTENZA

Pericolo di incendio!

- ? Direttamente in prossimità della batteria di riscaldamento elettrica montare solo tubazioni metalliche (lunghezza minima 500 mm).

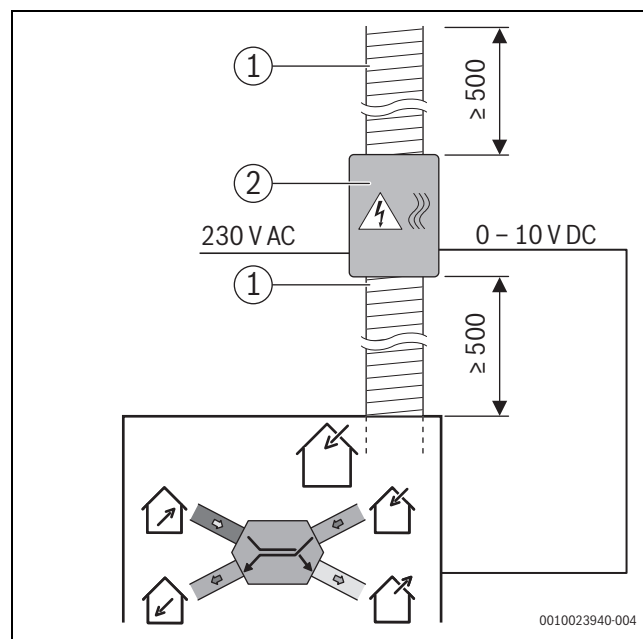


Fig. 48 Posizione della batteria di pre-riscaldamento supplementare HRE 160-1200

- [1] Tubazione metallica per aria esterna
- [2] Batteria di pre-riscaldamento elettrica
- [3] Apparecchio di ventilazione

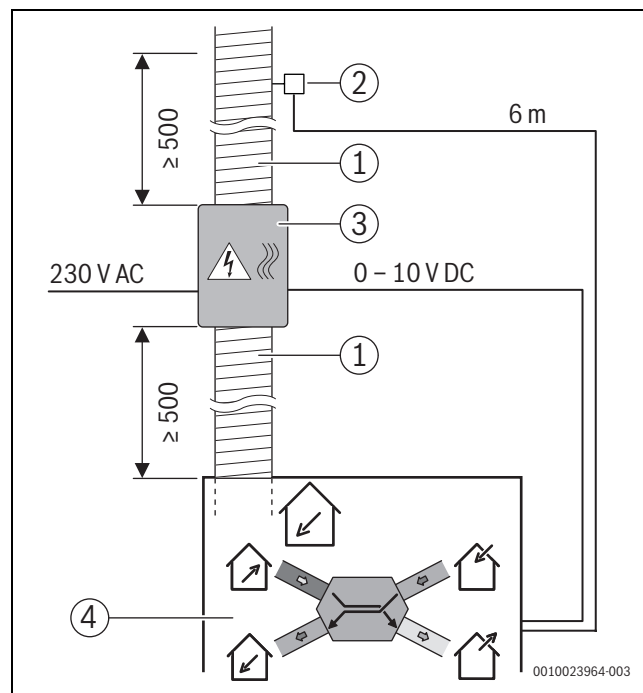


Fig. 49 Posizione della batteria di post-riscaldamento HRE-A 160-1200

- [1] Tubazione metallica per aria di adduzione
- [2] Sonda di temperatura per post-riscaldamento
- [3] Batteria di post-riscaldamento elettrica
- [4] Apparecchio di ventilazione

- La batteria di riscaldamento elettrica è stata concepita per il montaggio in condotti di ventilazione standard con DN 160.
- La posizione di installazione della batteria di riscaldamento nella tubazione è variabile purché il quadro di comando sia montato verso l'alto o lateralmente fino a 90°.

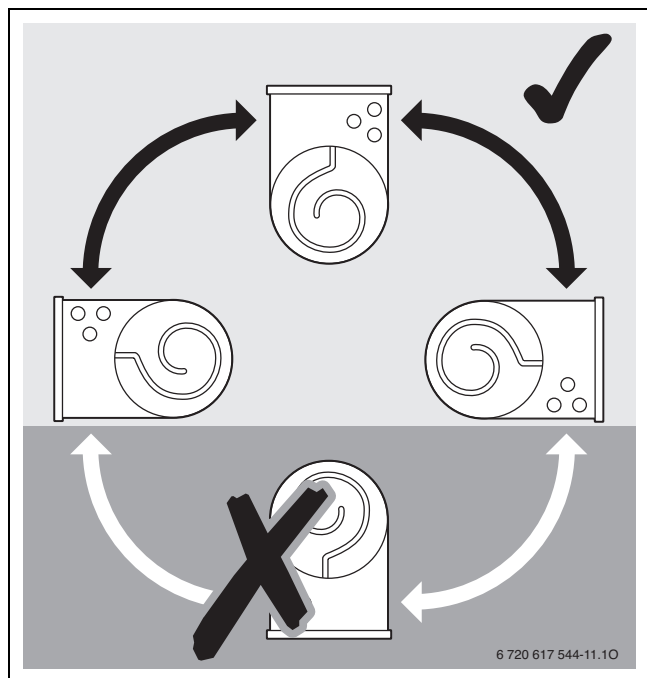


Fig. 50 Posizioni di installazione della batteria di riscaldamento

Se la batteria di riscaldamento viene percorsa da correnti d'aria in modo irregolare a causa di turbolenze, potrebbe scattare il dispositivo di protezione contro il surriscaldamento. Per evitare ciò:

- ? A monte e a valle della batteria di riscaldamento [1] occorre prevedere un tratto dritto del condotto con lunghezza pari ad almeno il doppio del diametro del canale stesso.

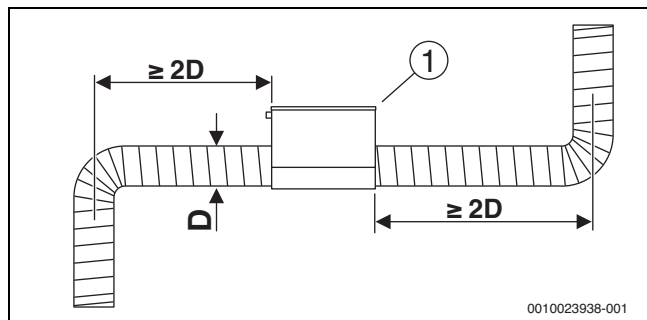


Fig. 51 Distanza batteria di riscaldamento – curva

D Diametro del canale

[1] Batteria di riscaldamento

- La distanza dell'involucro in lamiera della batteria di riscaldamento dal legno o da altri materiali infiammabili non deve essere inferiore a 30 mm.
- Il tratto del condotto in cui la batteria di riscaldamento è stata installata deve essere accessibile per le operazioni di sostituzione o di manutenzione.
- La batteria di riscaldamento deve essere isolata secondo le disposizioni della DIN 1946-6.

6.2.4 Protezione da surriscaldamento HRE(-A) 160-1200

La batteria di riscaldamento elettrica è dotata di due dispositivi di protezione contro il surriscaldamento, di cui uno deve essere resettato manualmente. Questi impediscono un surriscaldamento in caso di flusso d'aria troppo scarso o difetti dell'impianto.

Deve essere eseguita una progettazione ed un dimensionamento dell'impianto in modo da evitare sempre di scendere al di sotto dei valori della portata minima ovvero della velocità minima di flusso dell'aria. Questo porterebbe allo scatto del dispositivo di protezione contro il surriscaldamento.

La batteria di riscaldamento elettrica è comandata dall'apparecchio di ventilazione ed entra in funzione solo se il ventilatore presente nell'apparecchio di ventilazione garantisce una portata d'aria sufficiente di passaggio nella batteria di riscaldamento.

Se la batteria di riscaldamento è collegata correttamente all'unità di comando dell'apparecchio di ventilazione, la tensione di comando della batteria di riscaldamento viene interrotta non appena il ventilatore viene disinserito. In questo modo anche la batteria di riscaldamento si disinscrive.

6.2.5 Dati tecnici HRE(-A) 160-1200

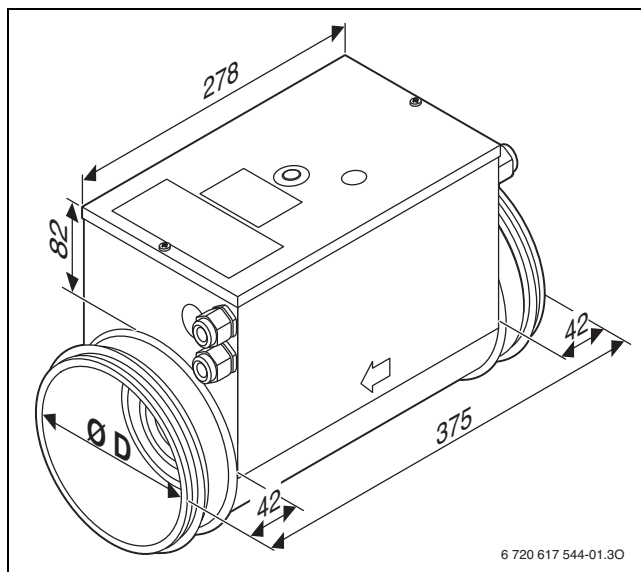


Fig. 52 Dimensioni di montaggio della batteria di riscaldamento (quote in mm)

	Unità di misura	HRE(-A) 160-1200
Tensione di alimentazione	V/Hz	230/50
Potenza	W	1200
Assorbimento di corrente	A	5,2
Velocità minima dell'aria	m/s	1,5
Portata minima	m³/h	110
Collegamenti dell'aria (→ figura 52, [Ø D])	–	DN 160
Temperatura massima di uscita dell'aria	°C	50
Temperatura ambiente massima in funzionamento	°C	30
Punto di commutazione della protezione da surriscaldamento automatica	°C	45
Punto di commutazione della protezione da surriscaldamento manuale	°C	65
Tensione di comando	V	0 ... 10
Classe di protezione	–	IP43
Classe di tenuta conforme a EN 1751	–	Classe C
Diametro del condotto dell'aria D	mm	160
Dimensioni (L × H × P)	mm	177 × 242 × 375
Peso	kg	3,3

Tab. 22 Dati tecnici della batteria di riscaldamento HRE(-A) 160-1200

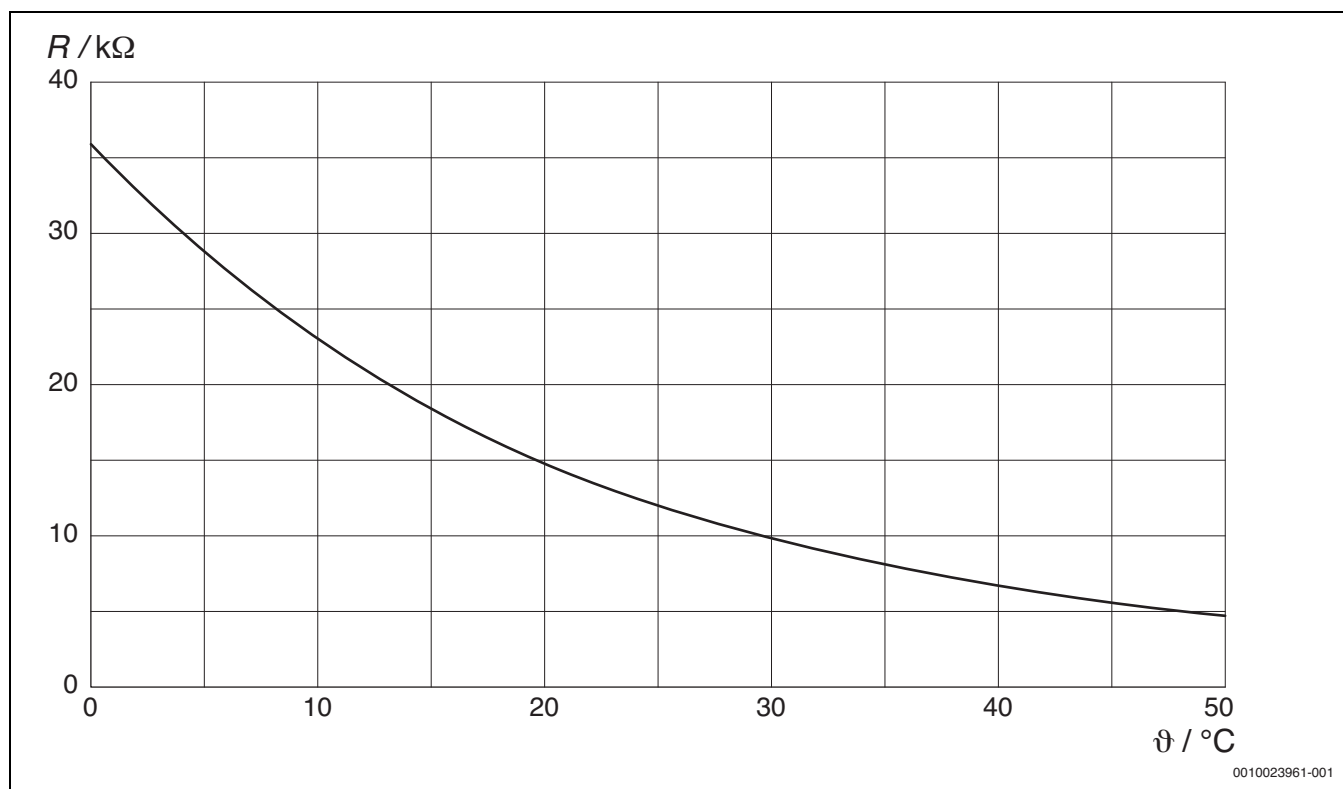


Fig. 53 Curva caratteristica della resistenza sonda di temperatura

R Resistenza elettrica

ϑ Temperatura

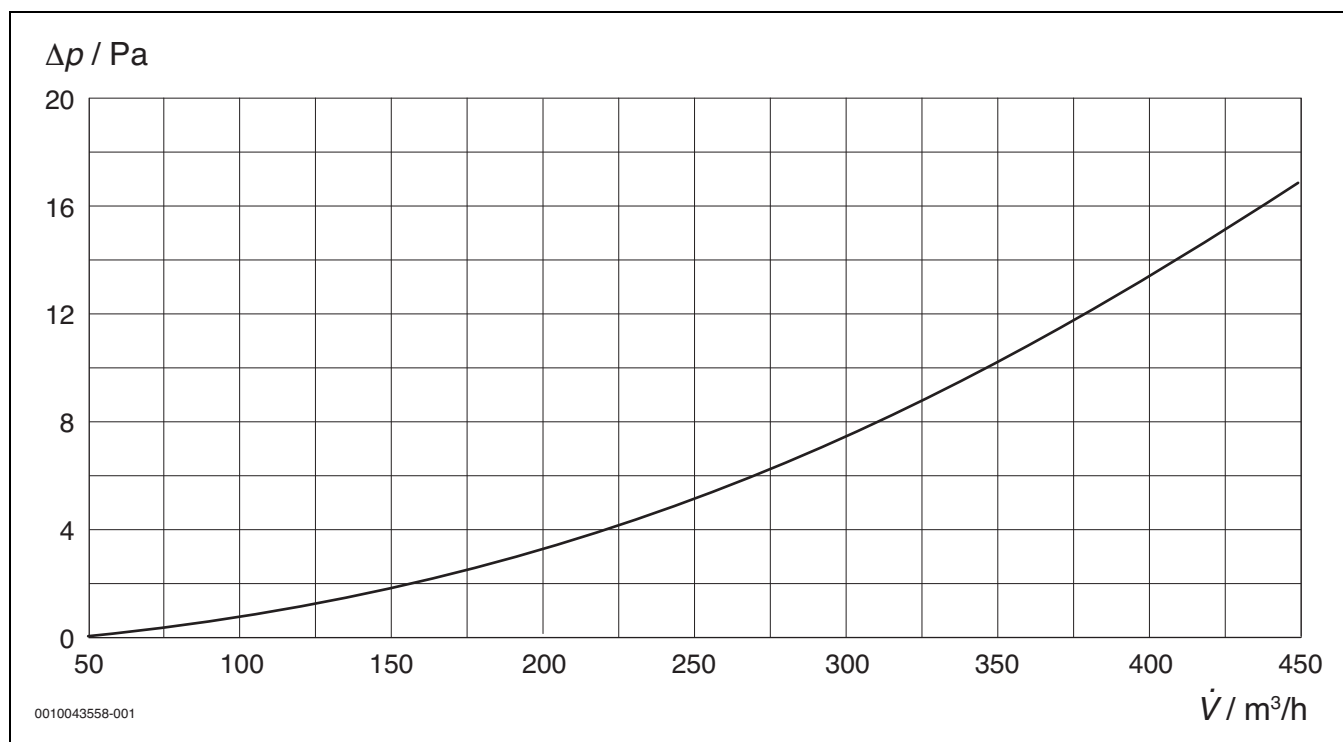


Fig. 54 Curva caratteristica perdita di pressione/portata

Δp Perdita di pressione

$\dot{V}$ Portata aria di adduzione

7 Condotti principali

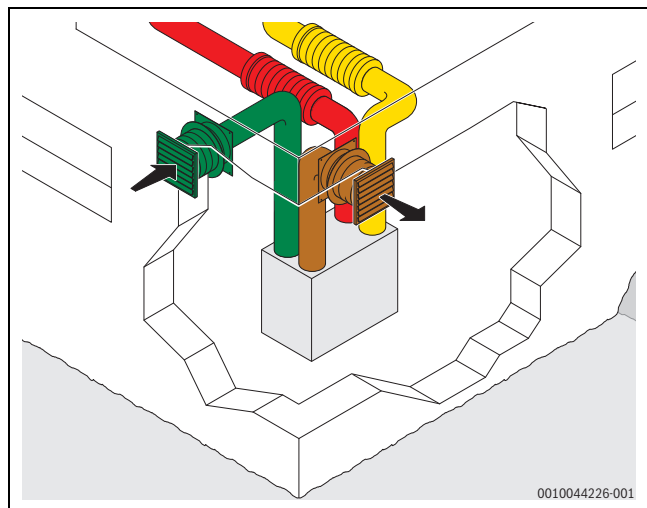


Fig. 55 Condotti principali

7.2 Isolamento termico dei condotti di ventilazione

I condotti di aria di adduzione e di ripresa devono essere isolati in zone non riscaldate per evitare perdite di calore.

Condotti di aria esterna e di aria esausta che spesso sono molto al di sotto della temperatura del locale di installazione. Per evitare perdite di calore e formazione di condensa, devono quindi essere completamente isolati, ossia dall'esterno della parete esterna fino all'alloggiamento degli apparecchi di ventilazione, a tenuta di

7.1 Indicazioni generali

Per i condotti di ventilazione è necessario utilizzare tubi con pareti lisce (decisiva è la rugosità superficiale del materiale). I punti e i giunti di collegamento devono essere eseguiti a tenuta d'aria.

Tutte le tubazioni e i canali dell'aria devono essere posati in modo tale da non consentire la propagazione di oscillazioni e vibrazioni. Per la sospensione dei canali è possibile utilizzare, ad es., nastri perforati di montaggio rivestiti in plastica o fascette stringitubo con inserto resistente alla corrosione.

Con un dimensionamento sufficiente e una struttura corretta ed efficiente dei condotti dell'aria si minimizza l'impiego di energia motrice e ausiliaria. I valori massimi delle velocità dell'aria nella rete di condotti d'aria (→ tabella 23) non dovrebbero essere superati per motivi energetici ed insonorizzanti.

Valori massimi della velocità dell'aria nella rete del condotto dell'aria

Tubo collettore per sistemi di ventilazione in case unifamiliari e plurifamiliari	≤ 5 m/s
Altre tubazioni	≤ 3 m/s

Tab. 23 Velocità dell'aria nella rete di condotti d'aria per evitare un inutile fabbisogno di energia

Nell'area delle uscite dell'aria, si raccomandano velocità dell'aria inferiori a 3 m/s per ridurre le emissioni sonore.

diffusione del vapore con materiale a pori chiusi e sigillante. È necessario garantire una tenuta sufficiente, soprattutto nelle interfacce tra i singoli componenti. Senza mantello a tenuta di vapore l'isolamento si inumidirebbe velocemente.

Bisogna tenere conto dei diversi requisiti per l'isolamento dei tubi di collegamento secondo la norma DIN 1946-6.

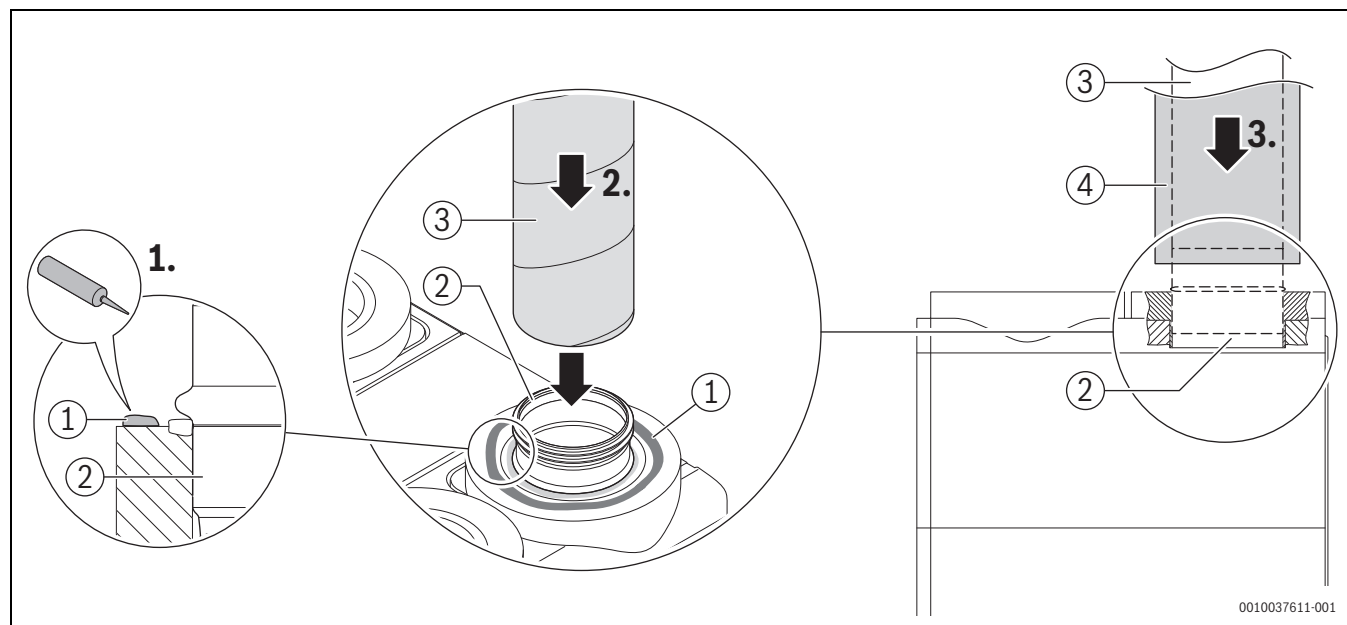


Fig. 56 Montaggio del tubo con aggraffatura elicoidale e isolamento

- [1] Sigillante idoneo per EPP approvato per sistemi di ventilazione
- [2] Nipplo doppio DN100
- [3] Tubo con aggraffatura elicoidale
- [4] Isolamento

L'isolamento termico richiesto per la rete di condotti si basa sulle condizioni limite strutturali ed energetiche del rispettivo sistema. Durante la progettazione e l'installazione, le categorie per l'isolamento termico della rete di condotti dell'aria devono essere determinate ed eseguite in conformità alla norma DIN 1946-6.

Descrizione	Requisiti di isolamento
Requisito di base per evitare la formazione di condensa	Condotti dell'aria di adduzione/ripresa inseriti in involucro termico/riscaldato (temperatura ambiente > 18 °C): Nessun isolamento termico
	Altri condotti dell'aria inseriti in involucro termico fino a 3 m di lunghezza: spessore minimo dell'isolamento 20 mm ($\lambda = 0,038 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$)
	Tutti gli altri condotti dell'aria: isolamento termico secondo la categoria W-E "Requisiti avanzati per evitare perdite di energia"
	Per i sistemi di riscaldamento ad aria, è necessario rispettare i requisiti della legislazione sul risparmio energetico.
Prevenzione di perdite di energia	Si raccomanda di isolare i condotti dell'aria come indicato nella tabella 23 della norma DIN 1946-6 (→ tabella 25)
Calcolo personalizzato	Calcolo personalizzato dell'isolamento termico per la rete di condotti secondo 8.3.6.2.3 della norma DIN 1946-6

Tab. 24 Categorie di requisiti per l'isolamento termico di condotti dell'aria

Tipo di aria e temperatura dell'aria nel condotto (T_L)		Spessore dell'isolamento in mm con posa della tubazione ($\lambda = 0,038 \text{ W/m K}$)			
		all'interno di edifici non riscaldati con temperatura dell'aria ambiente di $\leq 0 \text{ °C}^{1)}$	$> 0 \text{ °C}$ fino a $\leq 14 \text{ °C}^{2)}$	$> 14 \text{ °C}$ fino a $\leq 18 \text{ °C}^{3)}$	all'interno dell'involucro termico temperatura aria ambiente $> 18 \text{ °C}$
Aria esterna (a tenuta di vapore)	–	≥ 20	$\geq 20^{4)}$	$\geq 32^{4)}$	$\geq 50^{5)}$
Aria di adduzione $T_{Zu} < 20 \text{ °C}$	con recupero di calore, senza recupero di umidità	$\geq 50^{5)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
	con recupero di calore, con recupero di umidità	$\geq 80^{6)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
Aria di adduzione $T_{Zu} \geq 20 \text{ °C}$	ad es. pompa di calore aria di ripresa	non ammesso	$\geq 80^{6)}$	≥ 80	$\geq 50^{7)}$
Aria di adduzione $T_{Zu} \geq 40 \text{ °C}$	ad es. riscaldamento aria				
Aria di ripresa	con recupero di calore e/o pompa di calore aria di ripresa	$\geq 80^{6)}$	$\geq 50^{5)}$	$\geq 20^{5)}$	0
Aria esausta (a tenuta di vapore)	con recupero di calore e/o pompa di calore aria di ripresa	$\geq 20^{6)}$	$\geq 20^{4)}$	≥ 32	$\geq 50^{5)}$

1) ad es. sottotetto senza isolamento termico verso l'esterno

2) ad es. sottotetto con isolamento termico verso l'esterno o la cantina

3) ad es. locali cantina con calore generato da impianti di riscaldamento

4) per tubazioni con superficie metallica ($\epsilon < 0,7$) vale il primo livello di isolamento superiore

5) per apparecchi centralizzati di adduzione/ripresa con lunghezza dei condotti fino a 3 m: $\geq 32 \text{ mm}$

6) per condotti centrali $> 6 \text{ m}$ e condotti singoli $> 3 \text{ m}$ è richiesta la verifica matematica o per tubazioni di lunghezza fino al doppio vale il primo livello di isolamento superiore.

Condotto singolo: condotto aria di adduzione/ripresa per un singolo locale abitativo.

7) deve essere ridotto nell'ambiente da ventilare

Tab. 25 Requisiti per l'isolamento termico di condotti aria secondo i requisiti avanzati della tabella 23 della norma DIN 1946-6; livelli di isolamento: 20 mm, 32 mm, 50 mm, 80 mm, 120 mm



In questo caso, l'idoneità dell'isolamento termico deve essere verificata con un calcolo conforme alle norme tecniche riconosciute, ad es. DIN EN ISO 12241 o VDI 2055 Parte 1.

Varianti di installazione

Le varianti di installazione riportate di seguito mostrano come può essere collegato l'apparecchio di ventilazione alla rete di canali. Sono possibili ulteriori varianti, eventualmente con altri materiali.



Per la conversione della variante B nella variante A vedere
→ capitolo 4.2.3 , pagina 11.

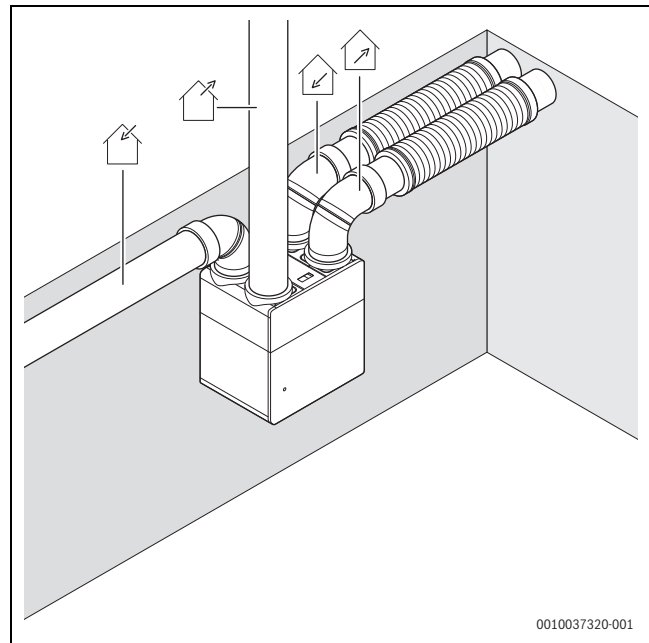


Fig. 57 Variante 1: collegamenti verticali dell'apparecchio - percorso aria variante B

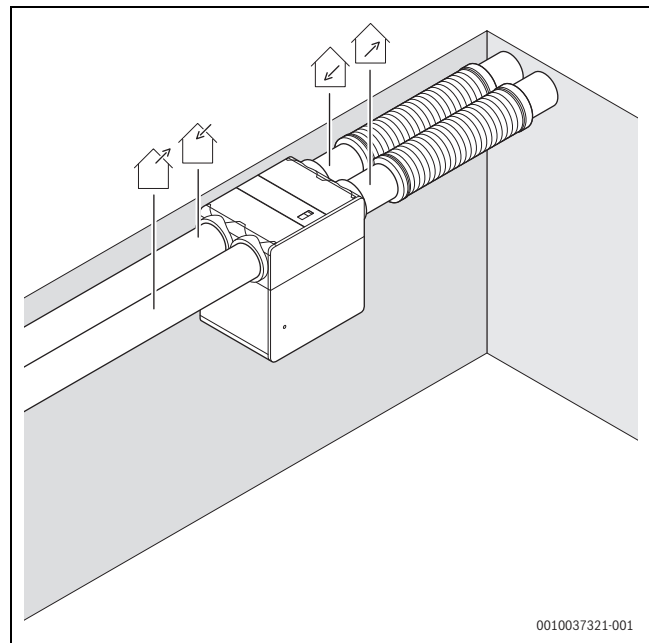


Fig. 58 Variante 2: collegamenti orizzontali dell'apparecchio - percorso aria variante B

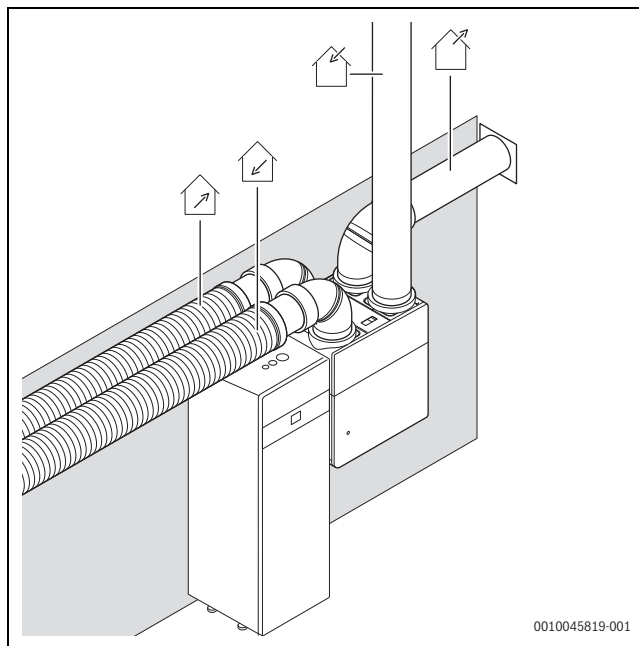
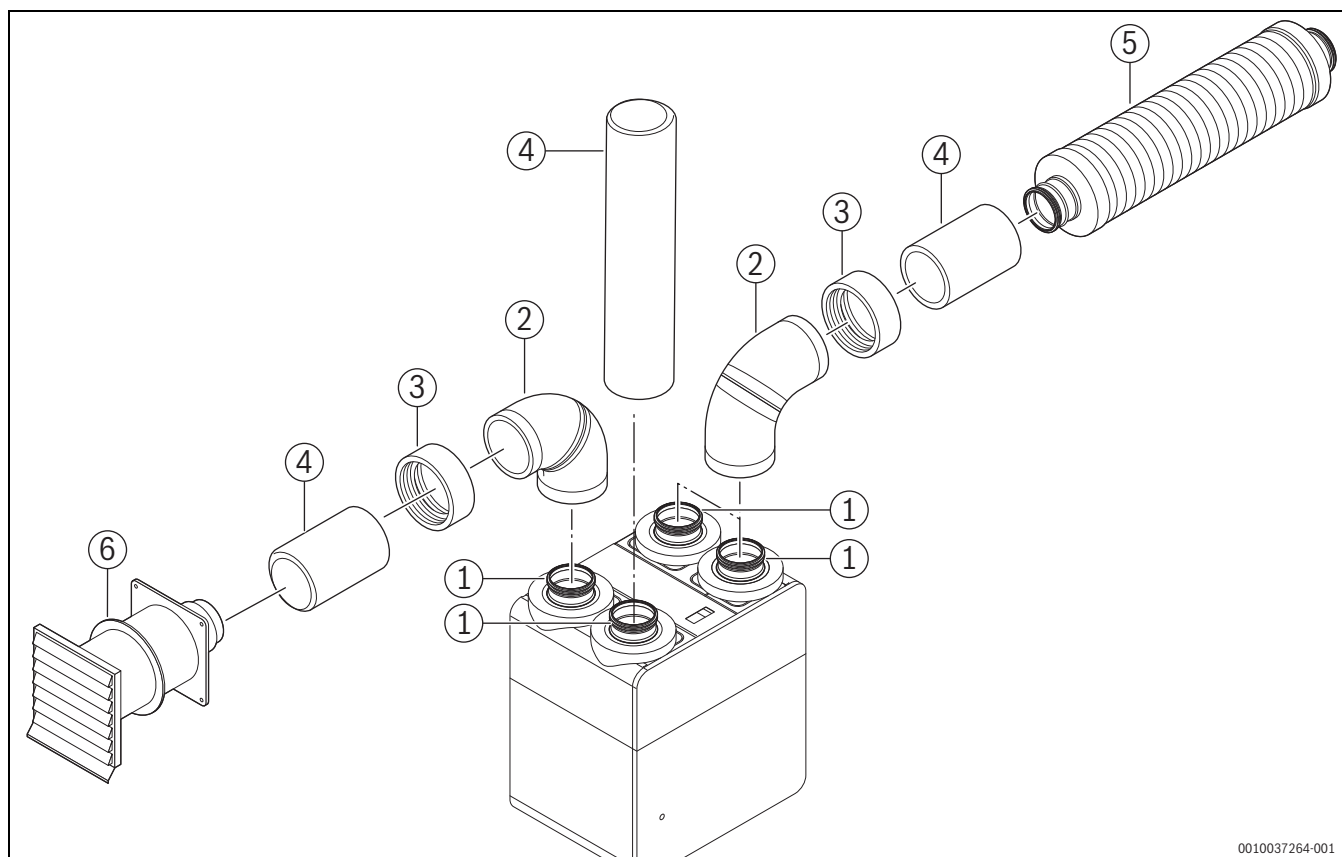


Fig. 59 Variante 3: collegamenti verticali dell'apparecchio - percorso aria variante A

Gruppi di montaggio delle varianti di installazione



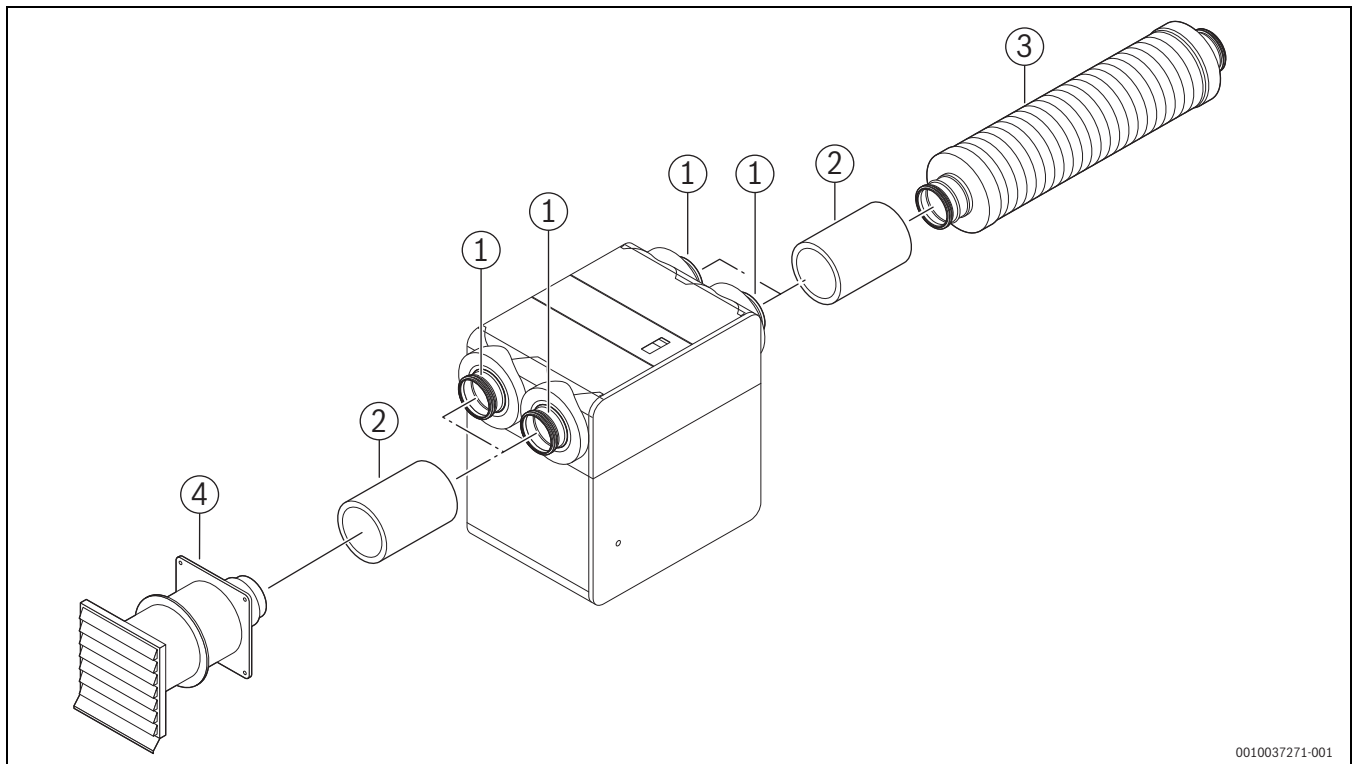
0010037264-001

Fig. 60 Collegamento del sistema di condotti dell'aria variante 1

- [1] Nipplo doppio FM160
- [2] Curva EPP BEPP 160-1
- [3] Giunto a innesto EPP (incluso nel volume di fornitura di BEPP 160-1)
- [4] Tubo EPP DEPP 160-3
- [5] Silenziatore SDF 160
- [6] Bocchetta a parete WG 160



Per l'installazione dei tubi, considerare la necessaria distanza dal soffitto e dalla parete per consentire un isolamento sufficiente in loco secondo la norma DIN 1946-6 (→ tabella 24).



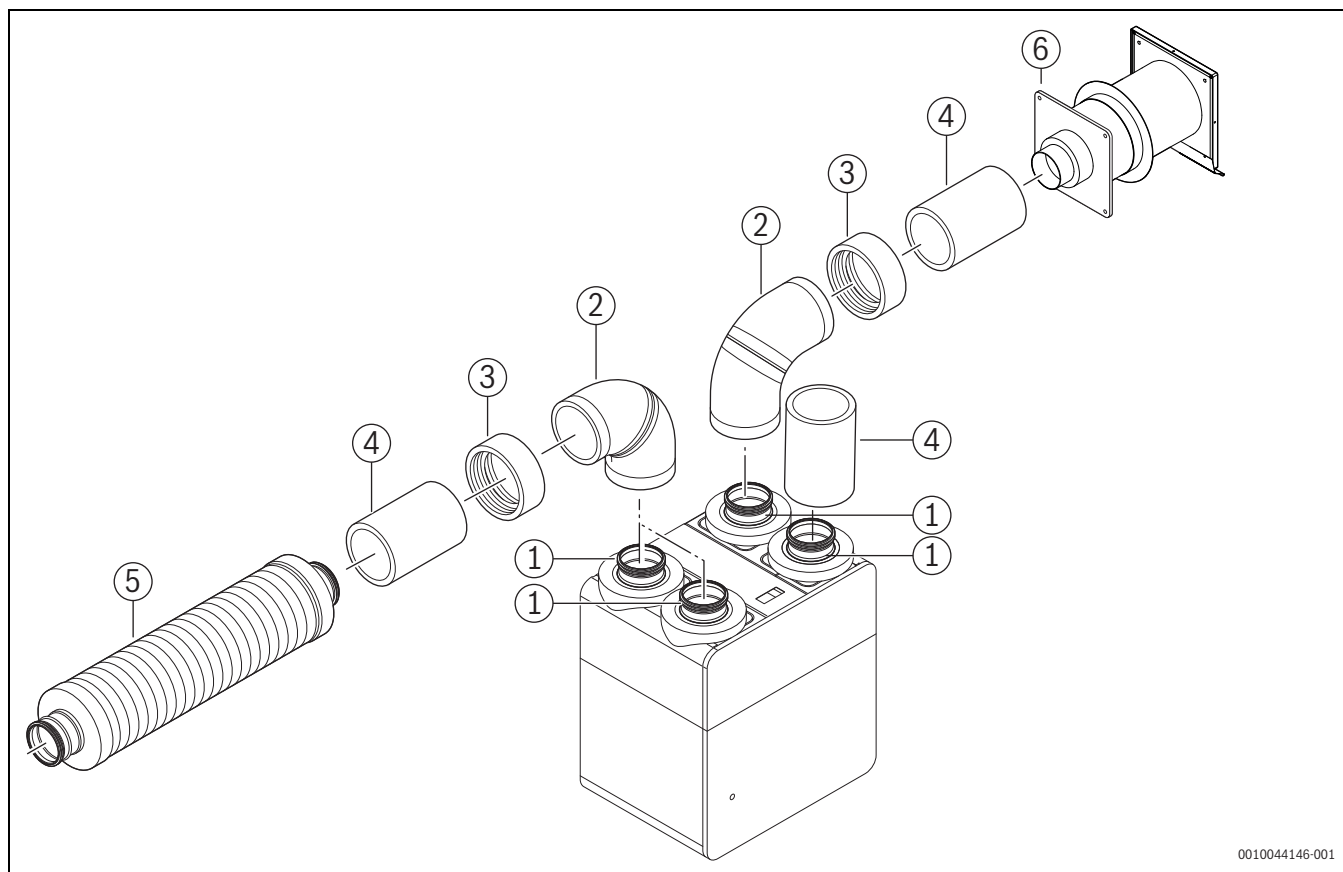
0010037271-001

Fig. 61 Collegamento del sistema di condotti dell'aria variante 2

- [1] Nipplo doppio FM160
- [2] Tubo EPP DEPP 160-3
- [3] Silenziatore SDF 160
- [4] Bocchetta a parete WG 160



Per l'installazione dei tubi, considerare la necessaria distanza dal soffitto e dalla parete per consentire un isolamento sufficiente in loco secondo la norma DIN 1946-6 (→ tabella 24).



0010044146-001

Fig. 62 Collegamento del sistema di condotti dell'aria variante 3

- [1] Nipplo doppio FM160
- [2] Curva EPP BEPP 160-1
- [3] Giunto a innesto EPP (incluso nel volume di fornitura di BEPP 160-1)
- [4] Tubo EPP DEPP 160-3
- [5] Silenziatore SDF 160
- [6] Bocchetta a parete WG 160



Per l'installazione dei tubi, considerare la necessaria distanza dal soffitto e dalla parete per consentire un isolamento sufficiente in loco secondo la norma DIN 1946-6 (→ tabella 24).

7.3 Curve BM 90-160/BM-K 90-160



Come tubazioni raccomandiamo accessori Buderus originali.

Le curve BM 90-160/BM-K 90-160 sono in lamiera d'acciaio zincata, versione secondo DIN EN 12237 e DIN EN 1506, classe di tenuta D, curva in struttura pressata con guarnizione a doppio labbro.

BM-K 90-160 è una curva con lunghezza di installazione corta particolarmente indicata per l'impiego in spazi ristretti.

Entrambe le curve devono essere isolate in base al campo di impiego e al tipo di aria secondo i requisiti della norma DIN 1946-6 (→ tabelle 24 e 25, pagina 37).

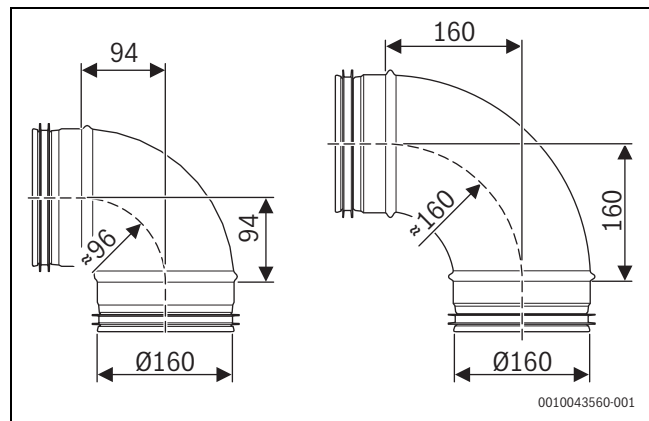


Fig. 63 Dimensioni

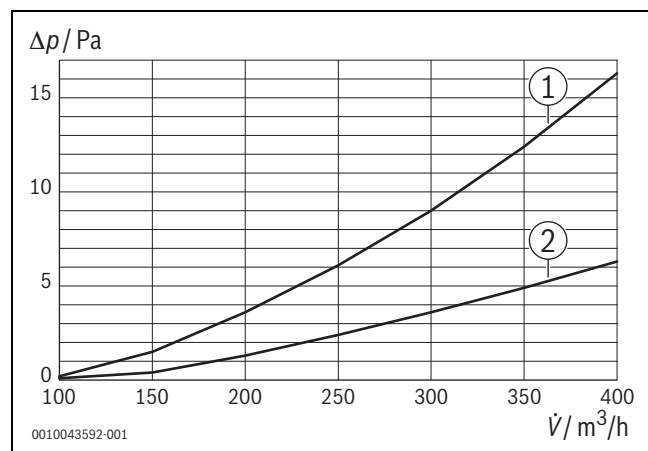


Fig. 64 Perdita di pressione

- [1] BM-K 90-160
[2] BM 90-160

	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
BM 90-160	1	2	3	3	3	3	3	3
BM-K 90-160	1	2	3	3	3	3	3	3

Tab. 26 Curva 90° (da VDI 2081)

7.4 Elementi di collegamento

7.4.1 Nipplo scorrevole DM-S 160

Per un più facile collegamento dei condotti dell'aria con l'apparecchio di ventilazione, si consiglia di utilizzare un nipplo scorrevole DM-S 160.

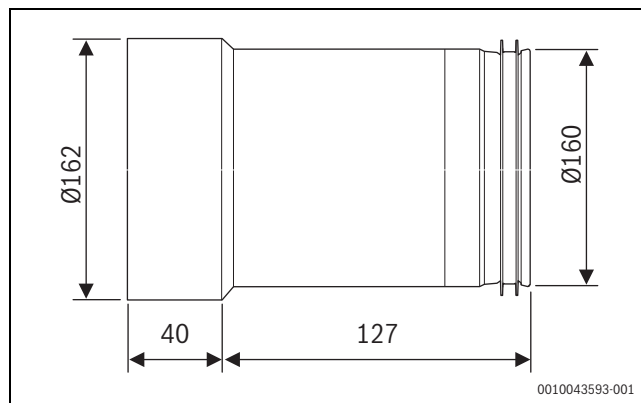


Fig. 65 Dimensioni

Il nipplo scorrevole DM-S 160 viene dapprima inserito con il lato lungo fino a battuta nel condotto dell'aria. Dopo il montaggio dell'apparecchio di ventilazione, può essere estratto per fino a ca. 115 mm dal condotto dell'aria e inserito con il manicotto attraverso il nipplo doppio nel manicotto di collegamento dell'apparecchio di ventilazione.

Il nipplo scorrevole deve essere isolato in base al campo di impiego e al tipo di aria secondo i requisiti della norma DIN 1946-6 (→ tabelle 24 e 25, pagina 37).

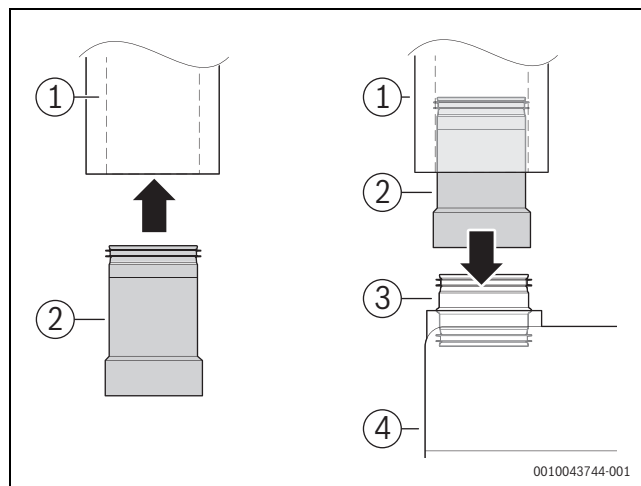


Fig. 66 Montaggio

- [1] Tubo EPP DEPP 160-3
[2] Nipplo scorrevole DM-S 160
[3] Giunto a innesto FM 160
[4] Apparecchio di ventilazione HRV176...



L'ulteriore perdita di pressione e l'azione di attenuazione sonora del nipplo scorrevole possono essere trascurate considerata la lunghezza ridotta.

7.4.2 Giunto a innesto FM 160

Il giunto a innesto FM 160 è dotato di una doppia guarnizione a labbro su entrambi i lati. In questo modo può essere impiegato per il collegamento di tubi con aggraffatura elicoidale e EPP e per l'attacco di tubi al manicotto di collegamento dell'apparecchio di ventilazione. Basta quindi inserire il giunto a innesto nei componenti da collegare.

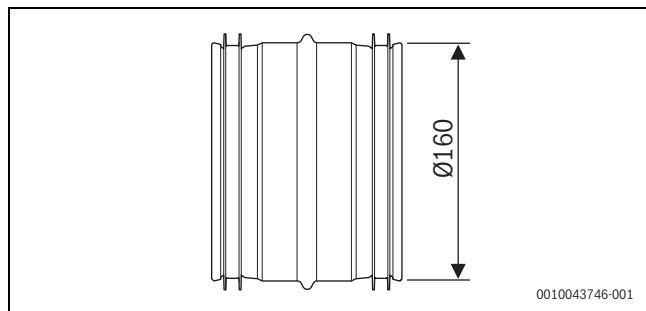


Fig. 67 FM 160



Per fissare il giunto di collegamento, si consiglia di utilizzare sigillanti approvati per sistemi di ventilazione.

7.5 Condotti dell'aria in EPP

Caratteristiche

Gli elementi stampati in EPP sono realizzati completamente in polipropilene espanso (EPP) e possono essere impiegati come condotti per aria esterna e aria esausta come pure come condotti di collegamento al piano dell'abitazione per aria di adduzione e di ripresa. I condotti per aria esterna e aria esausta devono essere eventualmente dotati di ulteriore isolamento (→ tabelle 24 e 25 a pagina 37).

Si utilizza la dimensione DN 160.

Gli elementi stampati in EPP sono nettamente più leggeri e semplici da manipolare rispetto ai tubi con aggraffatura elicoidale comunemente utilizzati.

Il materiale EPP impedisce una trasmissione sonora, è a prova di diffusione e preisolato. I giunti a innesto in EPP provvedono a un collegamento privo di ponti a freddo e senza isolanti aggiuntivi tra i vari elementi stampati in EPP. Per il collegamento con altri materiali, ad es. nel caso dell'attacco all'apparecchio o ad altri silenziatori SD ..., per la tenuta è necessario utilizzare il sigillante aggiuntivo. Le curve 90° possono essere divise in due curve 45° grazie alla scanalatura predefinita.



Per evitare la condensa in caso di condotti per aria esterna e aria esausta che conducono aria fredda, è necessario isolare ulteriormente i condotti in EPP con isolamento a prova di diffusione. In caso di impiego di materiale isolante con $\Lambda=0,033 \text{ W/(K·m)}$, sono necessari i seguenti punti di forza del materiale isolante aggiuntivo per soddisfare i requisiti secondo DIN 1946-6 (→ tabelle 24 e 25 a pagina 37):

- Requisito di base per evitare la formazione di condensa: 5 mm
- Raccomandazione per la prevenzione di inutili perdite di energia: 31 mm.

7.5.1 Curva EPP 90°/45°

Dati tecnici

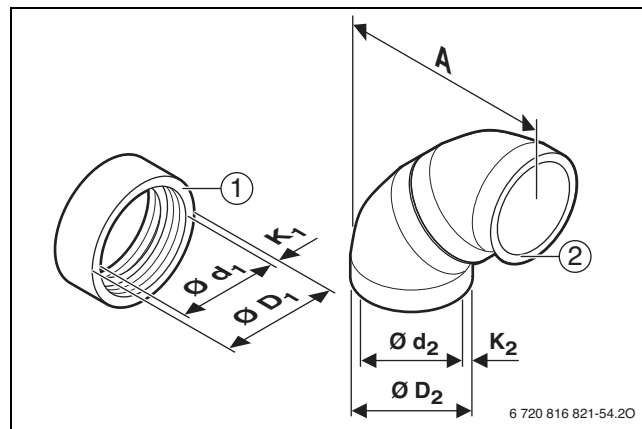


Fig. 68 Giunto a innesto CEPP 160-3 ... e curva BEPP 160-1

[1] Giunto a innesto CEPP 160-3

[2] Curva 90° BEPP 160-1

	Unità di misura	.EPP 160 ...
A	mm	295
Ø d ₁	mm	189
Ø D ₁	mm	221
K ₁	mm	16
Ø d ₂	mm	160
Ø D ₂	mm	190
K ₂	mm	15
λ	W/(K·m)	0,037
Classificazione di reazione al fuoco ai sensi di DIN 4102	–	B2
Classificazione di tenuta stagna dell'aria ai sensi di DIN EN 12237	–	B

Tab. 27 Dati tecnici CEPP 160-3 e BEPP 160-1

	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
BEPP 160-1	0	0	0	0	2	2	1	2

Tab. 28 Attenuazione sonora BEPP 160-1

Perdite di pressione

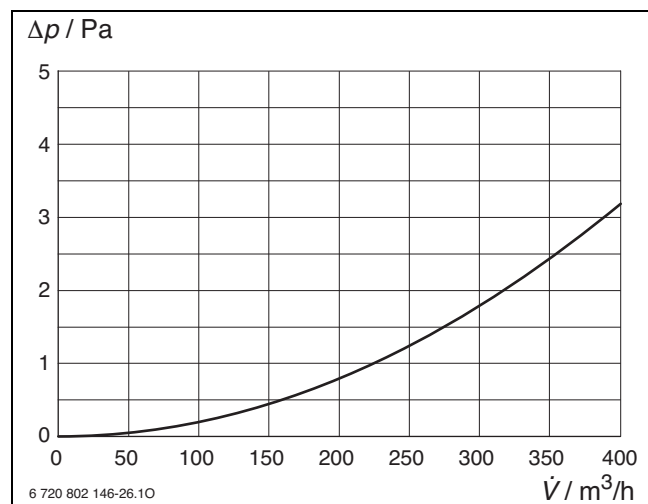


Fig. 69 Perdita di pressione BEPP 160-1

Δp Perdita di pressione
 $\dot{V}$ Portata

7.5.2 Tubo EPP

Dati tecnici

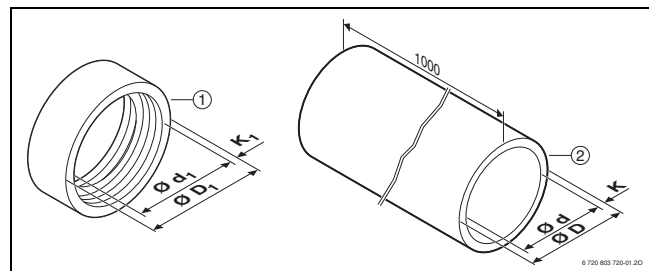


Fig. 70 Giunto a innesto CEPP 160-3... e tubo DEPP 160-3

- 1 Giunto a innesto CEPP 160-3
 2 Tubo DEPP 160-3

	Unità di misura	.EPP 160 ...
$\varnothing d_1$	mm	189
$\varnothing D_1$	mm	221
K_1	mm	16
$\varnothing d_2$	mm	160
$\varnothing D_2$	mm	190
K_2	mm	15
λ	W/(K·m)	0,037
Classificazione di reazione al fuoco ai sensi di DIN 4102	—	B2
Classificazione di tenuta stagna dell'aria ai sensi di DIN EN 12237	—	B

Tab. 29 Dati tecnici CEPP 160-3 e DEPP 160-3

Lunghezza in m	Isolamento in dB con frequenza in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1	0	0	0	0	3	3	1	1
2	0	0	0	1	5	7	4	4
3	1	0	0	2	7	12	10	7
4	4	0	1	2	8	15	12	9

Tab. 30 Isolamento acustico DEPP 160-3

Perdite di pressione

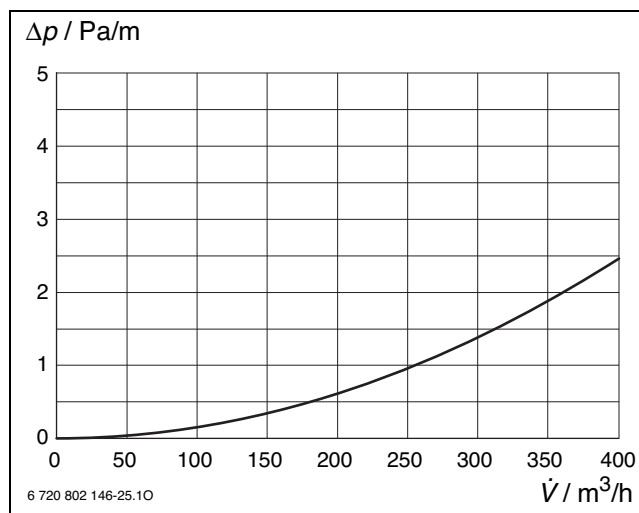


Fig. 71 Perdita di pressione DEPP 160-3

Δp Perdita di pressione
 $\dot{V}$ Portata

7.6 Aspirazione aria esterna e uscita aria esausta

Le aperture per aria esterna e aria esausta su tetto, frontone o facciata devono essere distribuite in modo tale che gas di scarico, neve o altre sostanze nocive non riescano a penetrare nell'impianto di ventilazione. Evitare punti di aspirazione in prossimità di garage, in strade molto trafficate o vicini al suolo. Non è consentita l'aspirazione dell'aria esterna sotto il livello del suolo, ad es. tramite un lucernario.

In linea generale, l'apertura per aria esterna secondo DIN 1946-6 dovrebbe essere almeno di 0,7 m (meglio 2 m) sopra la superficie per garantire un carico di sostanze dannose il più possibile ridotto dell'aria esterna. A tal fine in inverno è necessario tenere in considerazione l'altezza massima della neve.



In presenza di sistemi di isolamento termico, consigliamo di scaricare l'aria esausta attraverso il tetto.

Deve essere escluso un cortocircuito tra l'aspirazione di aria esterna e l'uscita dell'aria esausta. Ciò può essere realizzato collocando di preferenza l'apertura dell'aria esterna e dell'aria esausta in diverse sezioni del tetto e ai lati della parete oppure ai bordi del tetto nonché tramite la costruzione speciale di un elemento combinato per aria esterna e aria esausta (accessorio). È inoltre auspicabile che lo scarico dell'aria esausta risulti posizionato sul lato protetto e la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna su quello esposto al vento o neutrale, così da evitare al rischio di eventuali interferenze dovute alla pressione del vento.

Qualora la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna e lo scarico dell'aria esausta debbano essere applicati sullo stesso lato della parete per motivi strutturali, la bocchetta di aspirazione dell'aria esterna deve essere disposta a monte dell'uscita dell'aria esausta nella direzione principale del vento. Devono essere inoltre rispettate le distanze minime secondo DIN 1946-6 (vedere figura 72) oppure deve essere fornita una prova individuale che escluda l'influenza reciproca.

I requisiti relativi alle distanze minime si applicano in modo conforme anche per finestre e bocchette di aspirazione di aria esterna di altre unità abitative.

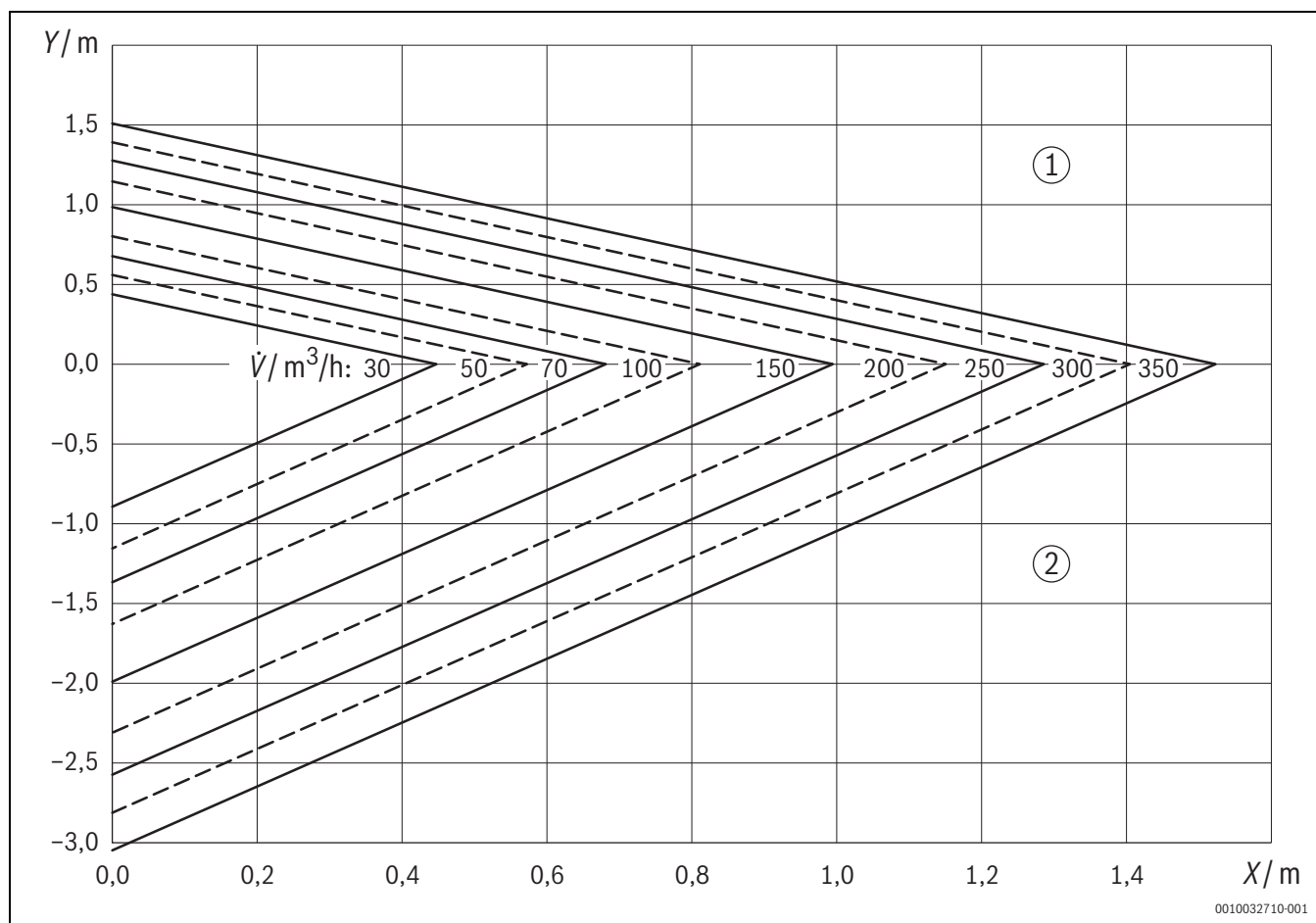


Fig. 72 Distanze minime AU-FO

X Distanza orizzontale minima tra i passaggi (m)

Y Distanza verticale (m)

[1] Aria esausta al di sopra della bocchetta di aspirazione dell'aria esterna

[2] Aria esausta al di sotto della bocchetta di aspirazione dell'aria esterna

Per garantire un funzionamento perfetto anche in tetti ricoperti di neve, per le bocchette a tetto è necessario fare attenzione affinché sia presente una distanza sufficiente dell'apertura di aspirazione dalla superficie del tetto.

Inoltre è necessario prevedere una dimensione adeguata dell'apertura. La sezione libera dell'apertura dovrebbe corrispondere alla superficie della sezione delle tubazioni collegate. Per le griglie di protezione contro gli agenti atmosferici è consigliabile eventualmente un diametro nominale del tubo maggiore rispetto a quello degli attacchi dell'apparecchio di ventilazione.



Per impedire ponti termici la tubazione deve essere obbligatoriamente isolata in continuo tra apparecchio di ventilazione e bocchetta di aspirazione e scarico secondo DIN 1946-6. Questo riguarda completamente anche l'area interna alla muratura e alla bocchetta a tetto. In caso di impiego di WGE 160-2 è possibile utilizzare per questa sezione i manicotti in espanso inclusi nel volume di fornitura.

7.6.1 Elemento per aria esterna e aria esausta senza ponti termici WGE 160-2

WGE 160-2 è un elemento combinato per aspirazione dell'aria esterna e scarico di quella esausta con installazione a parete. Girando la piastra anteriore la conduzione di aria esausta è possibile sia sul lato destro che su quello sinistro. L'aspirazione dell'aria esterna avviene verticalmente dal basso. Per un passaggio attraverso il muro privo di ponti termici, nel volume di fornitura sono inclusi due manicotti di tubo in EPE (lunghezza 550 mm, spessore parete 16 mm).

Il cortocircuito dell'aria è impedito dall'impulso di scarico dell'aria esausta e dall'aspirazione verticale dell'aria esterna.

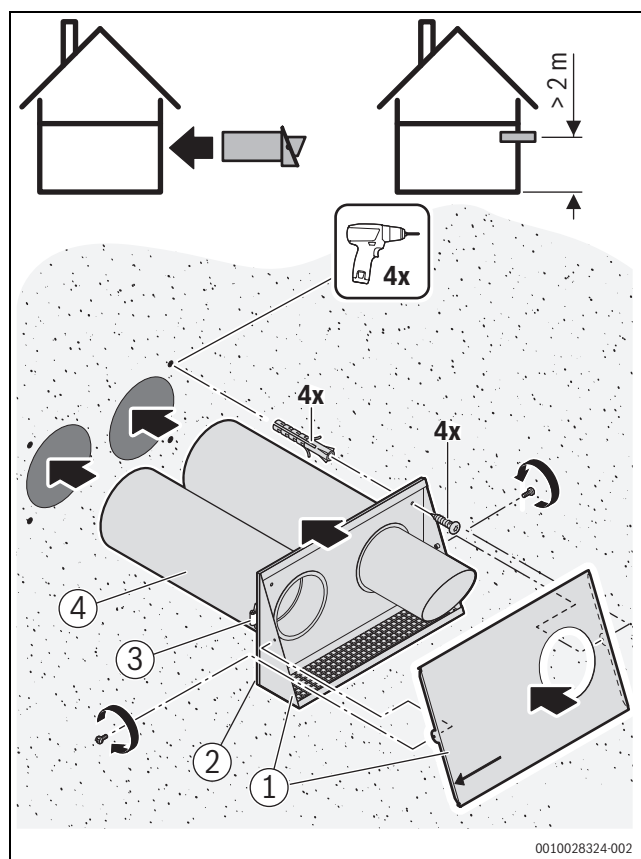


Fig. 73 Esempio di montaggio

- [1] Elemento aria esterna/aria esausta
- [2] Tappetino isolante (coperto)
- [3] Giunto a innesto
- [4] Manicotto di tubo in EPE

Dati tecnici

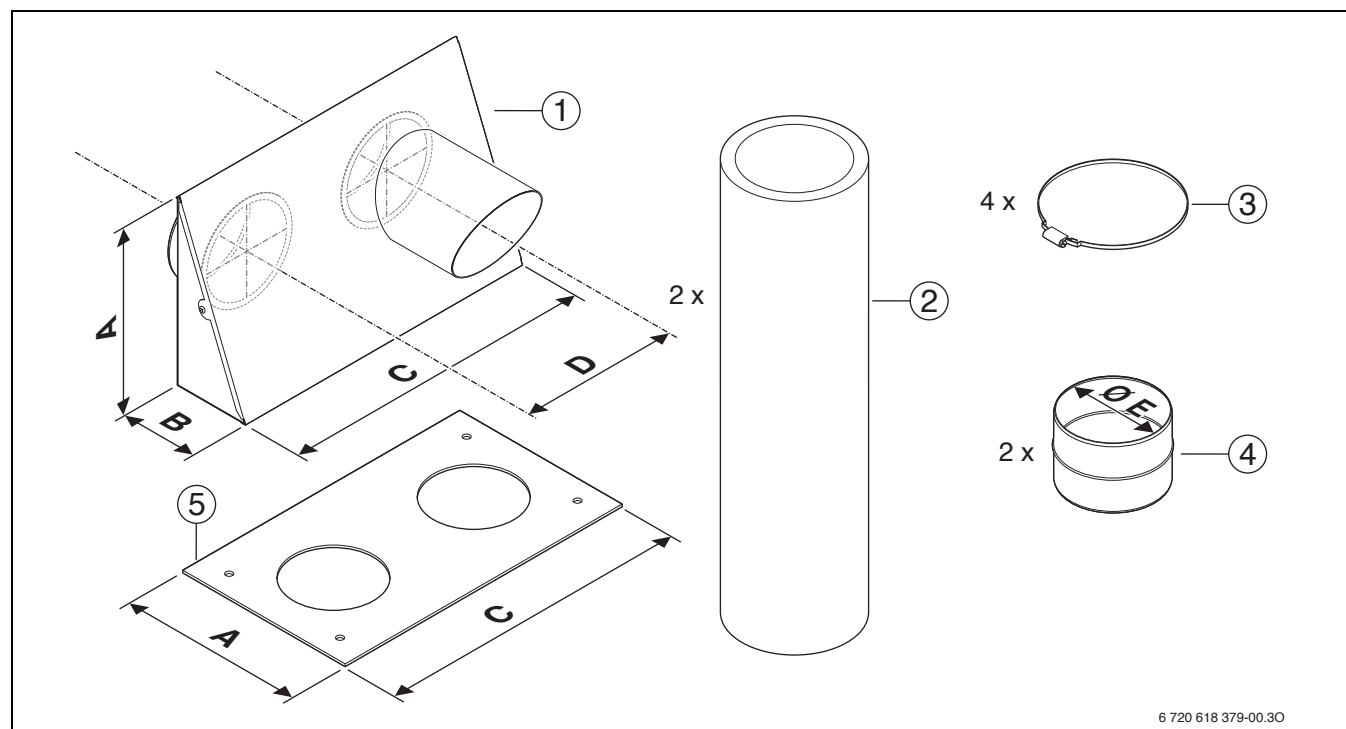


Fig. 74 Dimensioni dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 160-2

- [1] Aria esausta ed esterna girevole
- [2] Manicotto di tubo in EPE
- [3] Fascetta filettata (4x)
- [4] Manicotto (2x)
- [5] Tappetino isolante

	Unità di misura	Elemento aria esterna e aria esausta
Diametro di attacco (Ø E)	mm	2 × DN 160
Larghezza × Altezza × Profondità ¹⁾ (C × A × B)	mm	515 × 289 × 110
Quota D	mm	290
Materiale	—	acciaio inox spazzolato

1) Indicazioni delle dimensioni senza manicotti

Tab. 31 Dati tecnici e dimensioni dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 160-2

Perdite di pressione

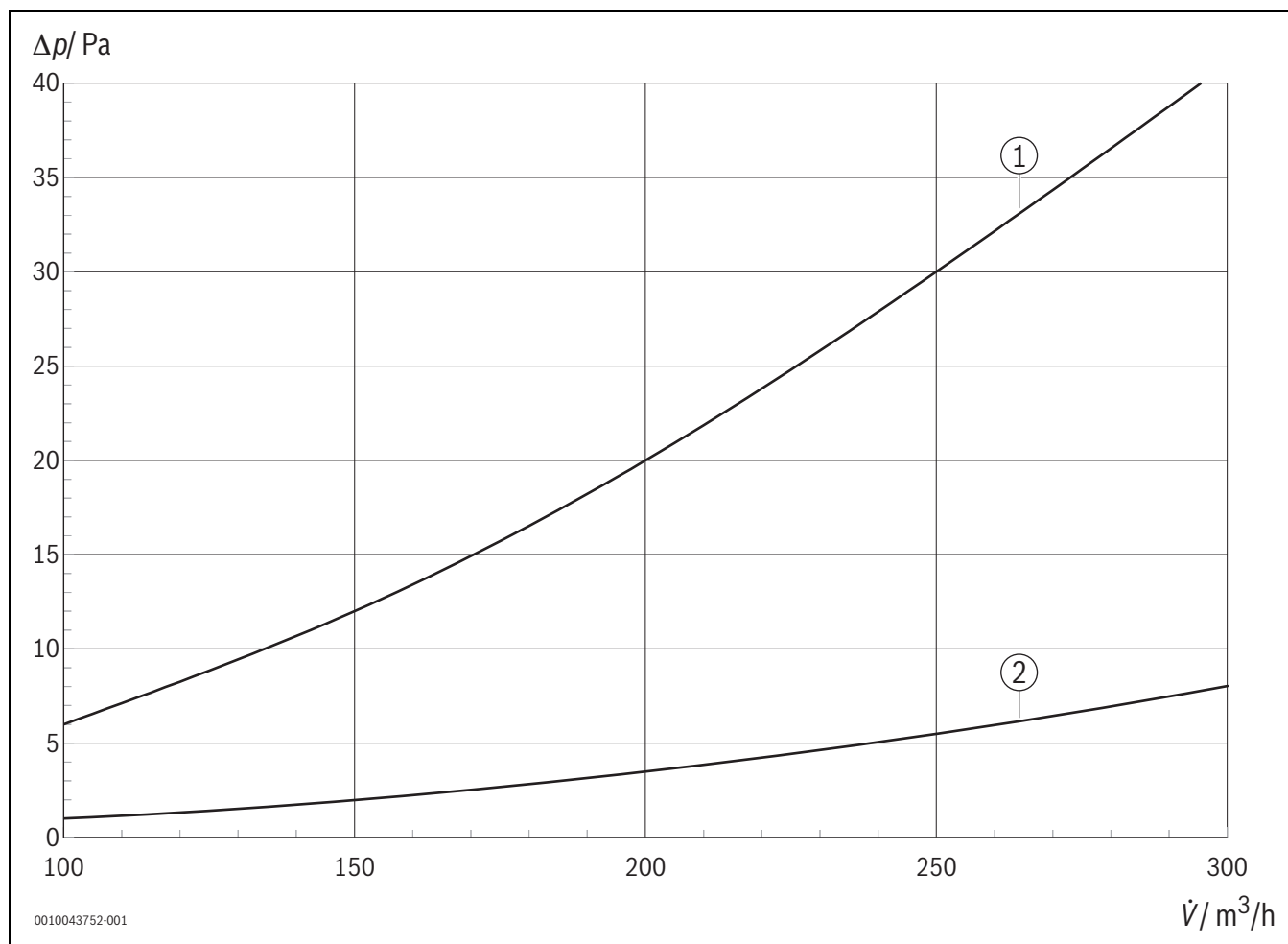


Fig. 75 Perdite di pressione dell'elemento per aria esterna e aria esausta WGE 160-2

- [1] Aria esterna
- [2] Aria esausta
- Δp Perdita di pressione
- $\dot{V}$ Portata

7.6.2 Bocchetta a tetto per tetto a falde DDF-S 160

Set per bocchetta a tetto privo di ponti termici, specificatamente concepito per tetto a falde. Il set si compone di un coperchio in polipropilene nero, di una copertura esterna e di un canale isolato. Grazie alla sua costruzione è indicato sia per l'aria esterna sia per

quella esausta. Con il posizionamento verticale e l'elevata sporgenza del tetto può essere impiegato anche in regioni molto nevose. La posizione del coperchio può essere adattata a tetti con pendenza di 15-55°.

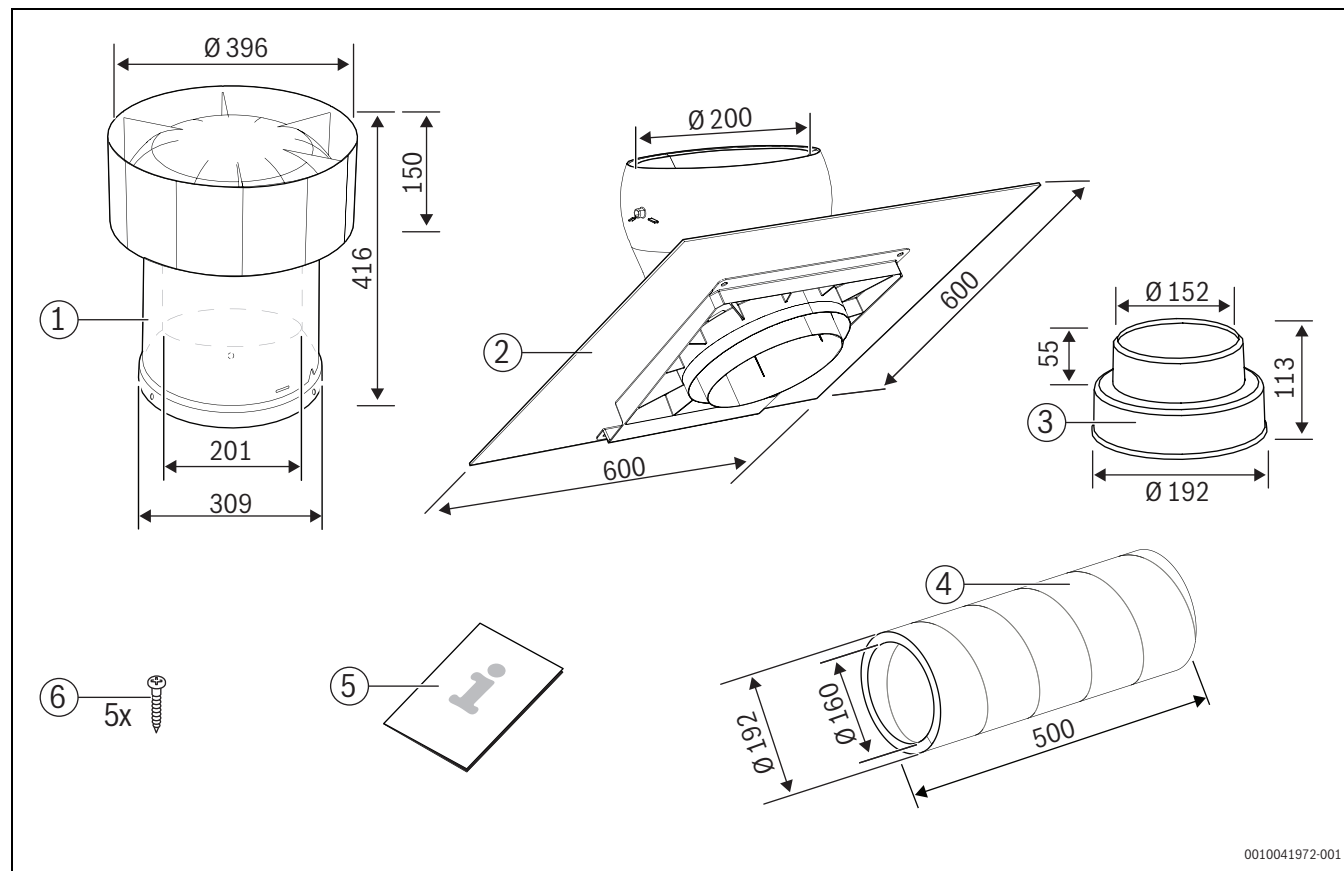


Fig. 76 Volume di fornitura e quote DDF-S 160

- [1] Coperchio
- [2] Copertura esterna
- [3] Adattatore
- [4] Canale isolato
- [5] Documentazione tecnica
- [6] Viti

	DDF-S 160
Diametro di attacco	DN 160
Colore	nero
Materiale coperchio	PP
Materiale copertura	materiale composito senza piombo specifico del produttore

Tab. 32 Dati tecnici DDF-S 160

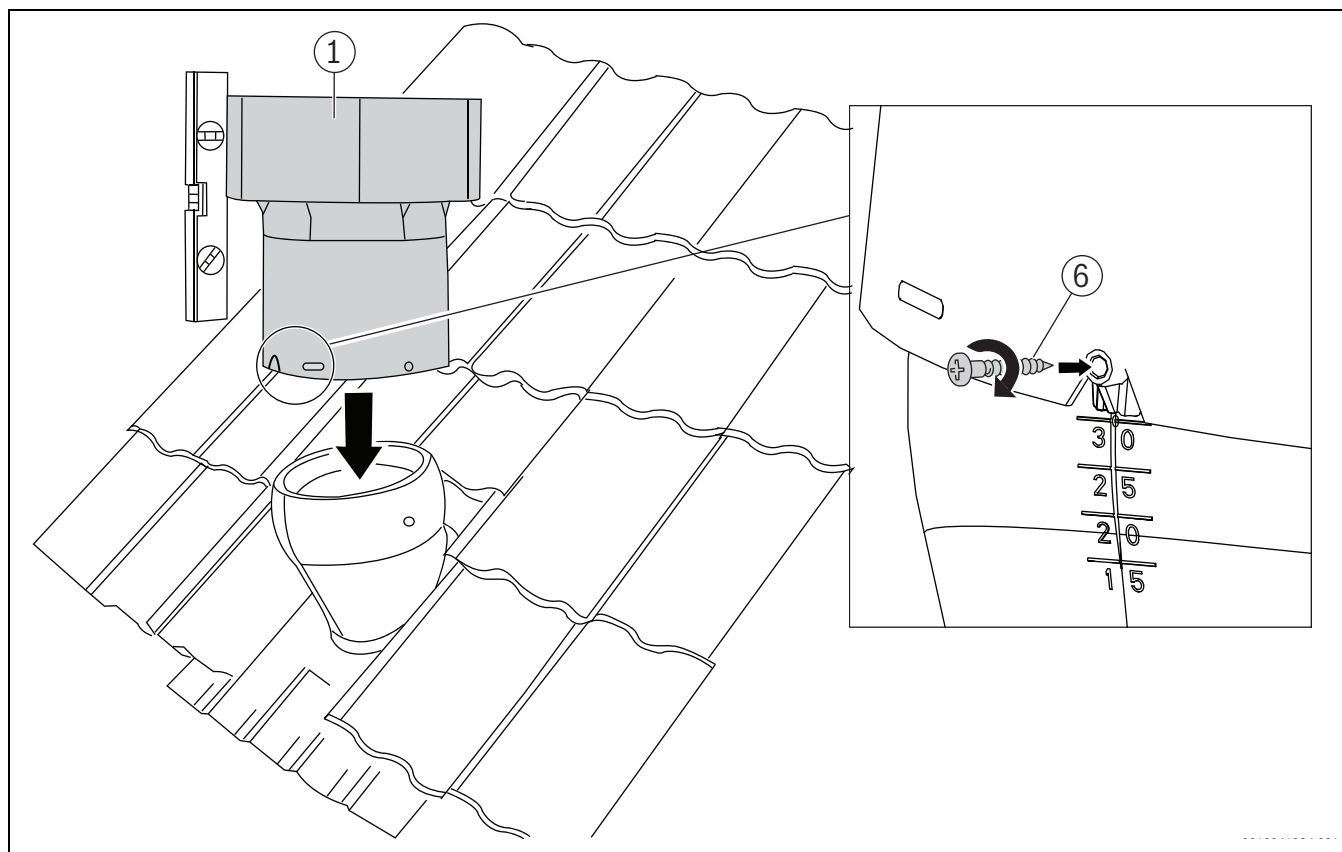


Fig. 77 Montaggio DDF-S 160

Perdite di pressione

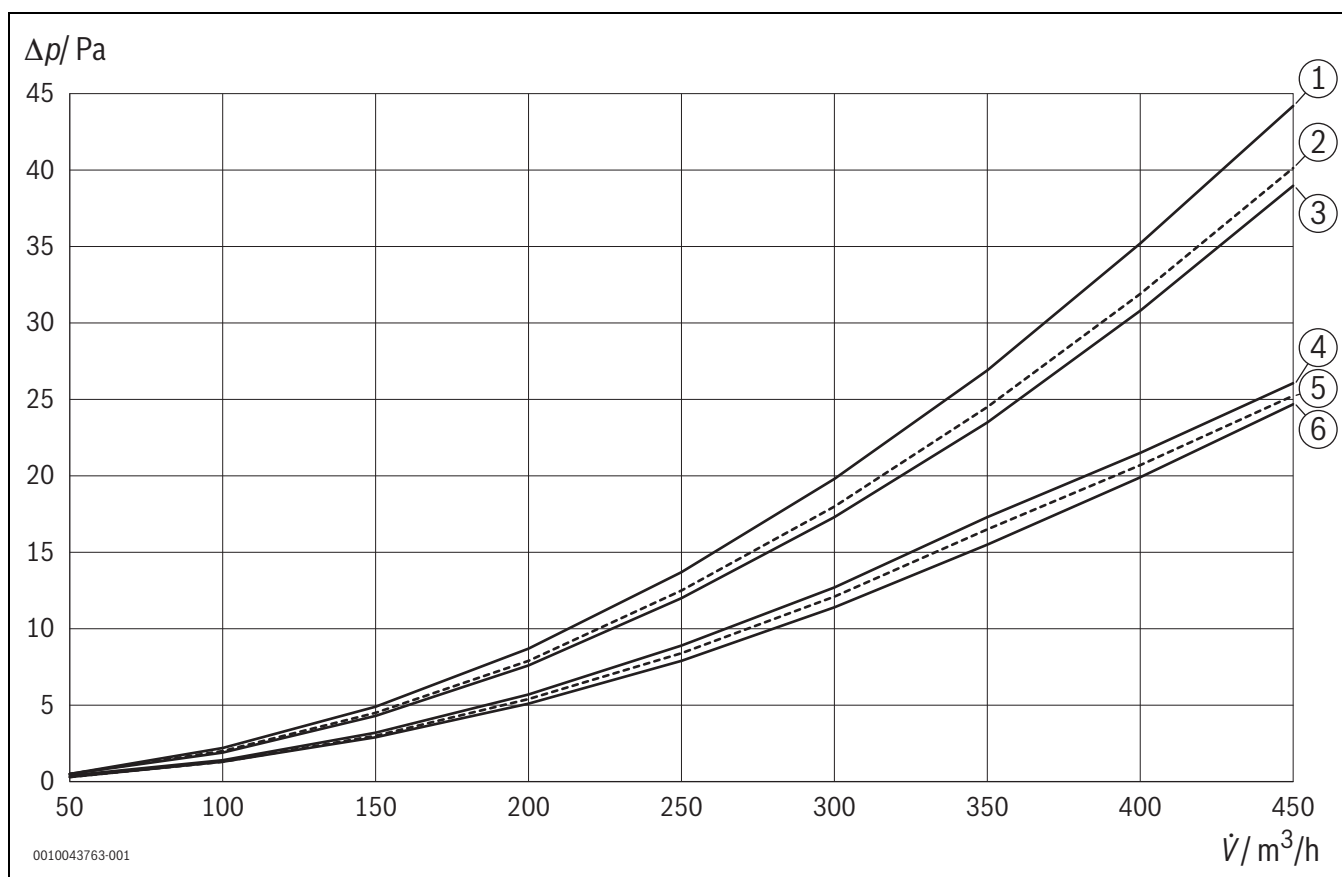


Fig. 78 Perdite di pressione della bocchetta a tetto DDF-S 160

- [1] Aria di adduzione, inclinazione del tetto 55°
- [2] Aria di adduzione, inclinazione del tetto 35°
- [3] Aria di adduzione, inclinazione del tetto 15°

- [4] Aria esausta, inclinazione del tetto 55°
- [5] Aria esausta, inclinazione del tetto 35°
- [6] Aria esausta, inclinazione del tetto 15°

7.6.3 Bocchetta a tetto per tetto a terrazza DDF-F 160

Set per bocchetta a tetto privo di ponti termici, specificatamente concepito per tetto a terrazza. Il set si compone di un coperchio in polipropilene nero, di una copertura esterna e di un canale isolato. Grazie alla sua costruzione è indicato sia per l'aria esterna sia per

quella esausta. Con il posizionamento verticale e l'elevata sporgenza del tetto può essere impiegato anche in regioni molto nevose.

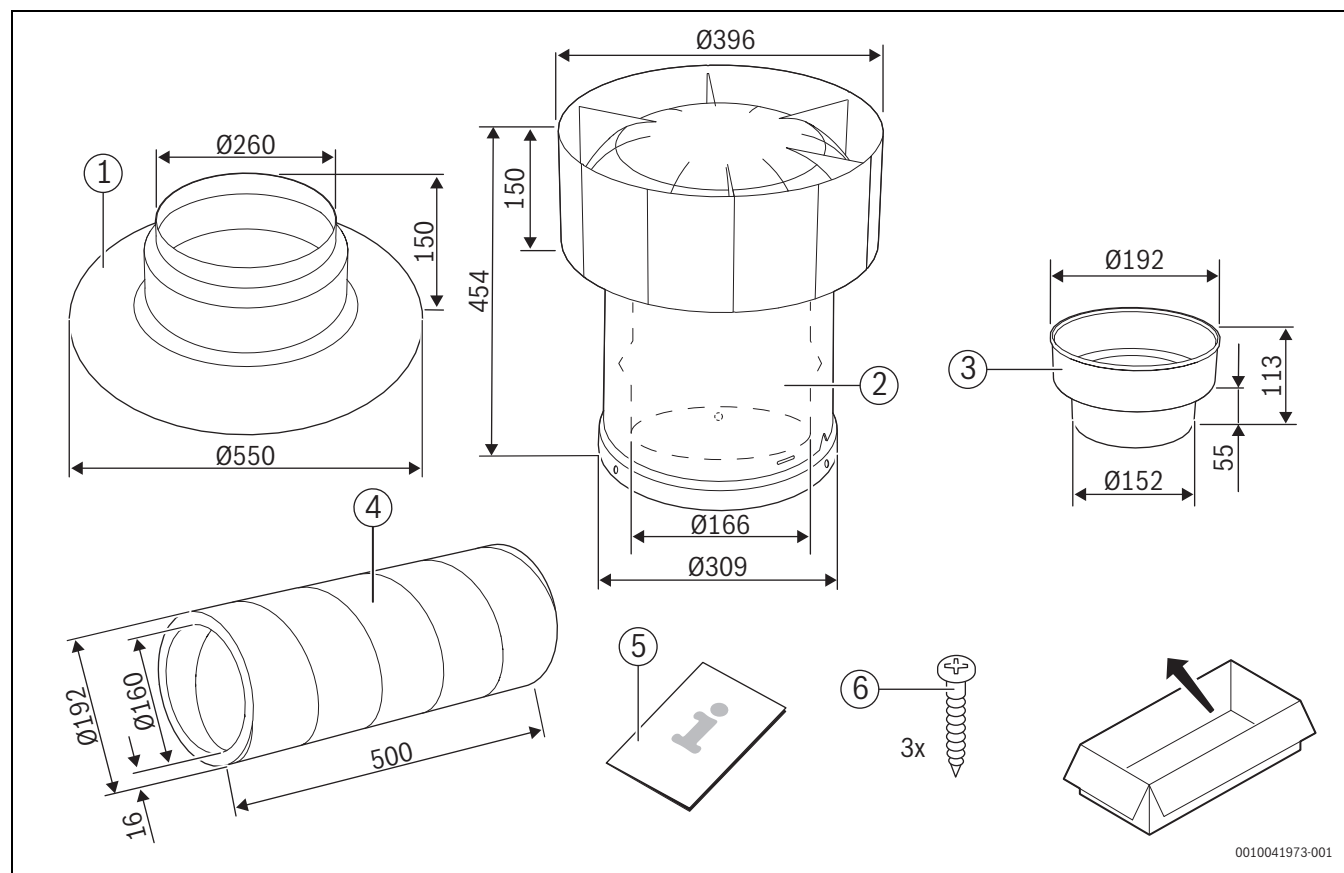


Fig. 79 Volume di fornitura e quote DDF-F 160

- [1] Coperchio
- [2] Copertura esterna
- [3] Adattatore
- [4] Canale isolato
- [5] Documentazione tecnica
- [6] Viti

	DDF-F 160
Diametro di attacco	DN 160
Colore	nero
Materiale coperchio	PP
Materiale copertura	alluminio

Tab. 33 Dati tecnici DDF-F 160

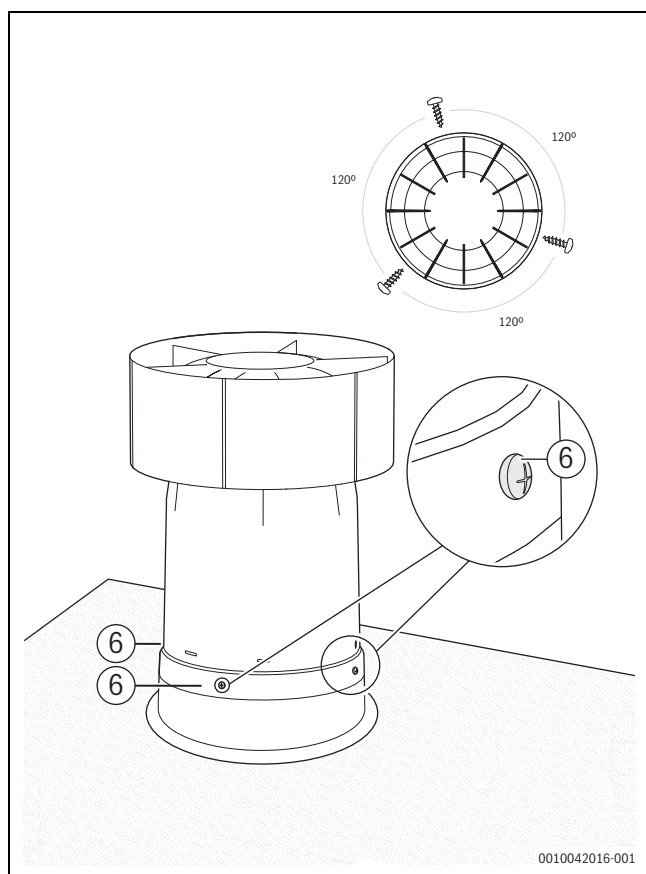


Fig. 80 DDF-F 160 montato

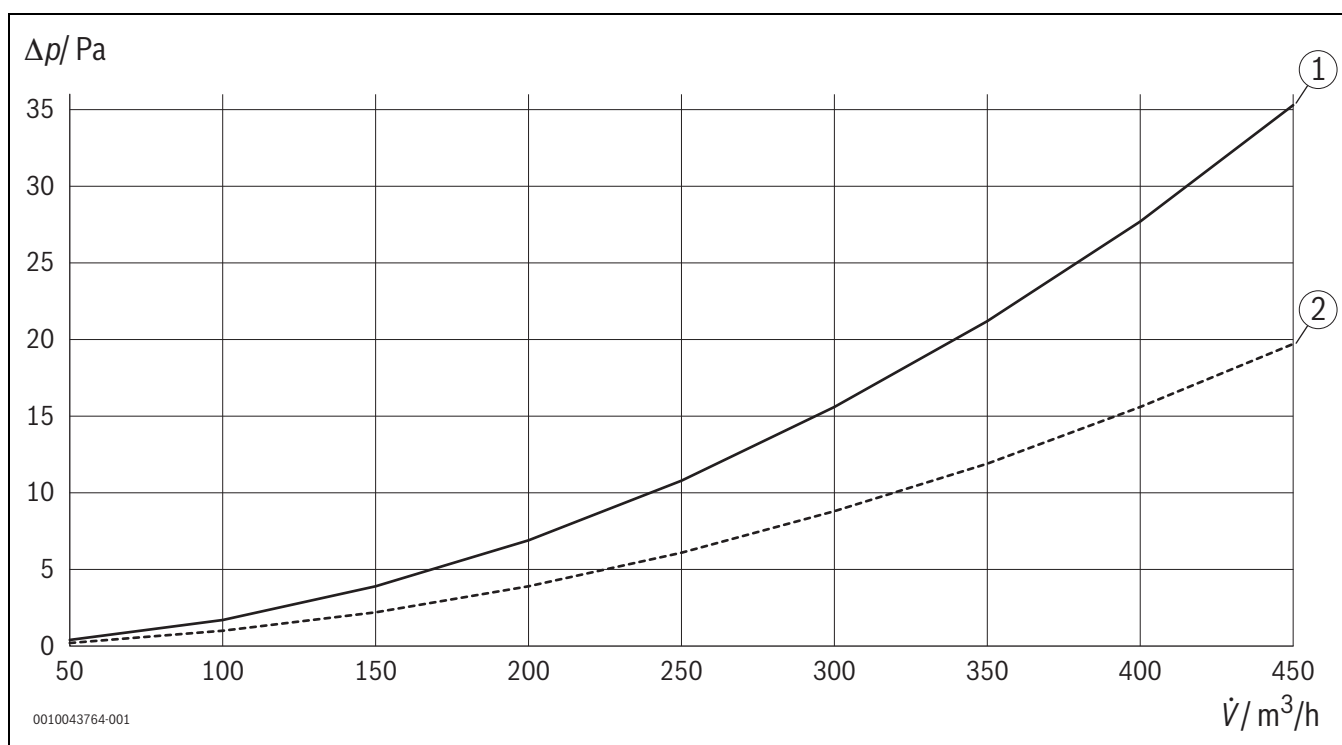


Fig. 81 Perdite di pressione della bocchetta a tetto DDF-F 160

- [1] Aria di adduzione
- [2] Aria esausta

7.6.4 Bocchetta a tetto senza ponti termici DDF 160/1

Bocchetta a tetto senza ponti termici, adatta per aria esterna o aria esausta, coperchio rimovibile.

La bocchetta a tetto può essere adattata con anelli appositi ai diametri nominali DN 150, DN 160 o DN 200.

Assenza di ponti termici grazie a manicotto tubo in EPP DN 200 all'interno e Ø 300 mm all'esterno.

Utilizzabile per pareti di spessore da 300 mm a 600 mm.



Considerare l'altezza della neve.



La bocchetta a tetto DDF 160/1 è indicata principalmente per l'impiego in tetti a falde. Per applicazione verticale su tetti a terrazza è necessario prevedere per il sistema a valle uno scarico dell'acqua il più vicino possibile all'apparecchio di ventilazione.

Dati tecnici

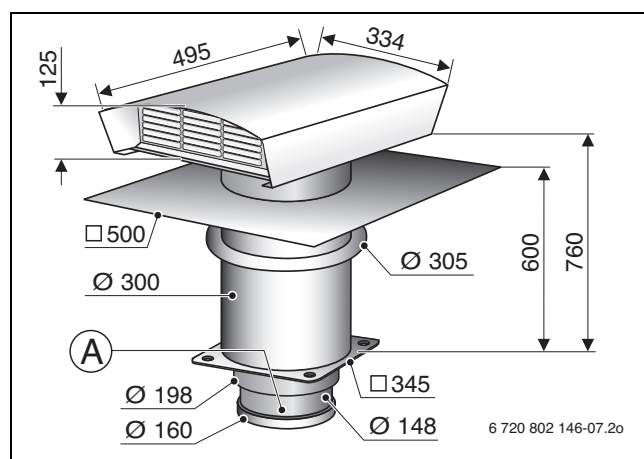


Fig. 82 Dimensioni per bocchetta a tetto DDF 160/1 (quote in mm)

[A] Ø attacco

Bocchetta a tetto	Unità di misura	DDF 160/1
Ø attacco	mm	DN 150, DN 160, DN 200
Colore	—	con vernice per tetto possibile in loco
Materiale	—	acciaio inox

Tab. 34 Dati tecnici della bocchetta a tetto DDF 160/1

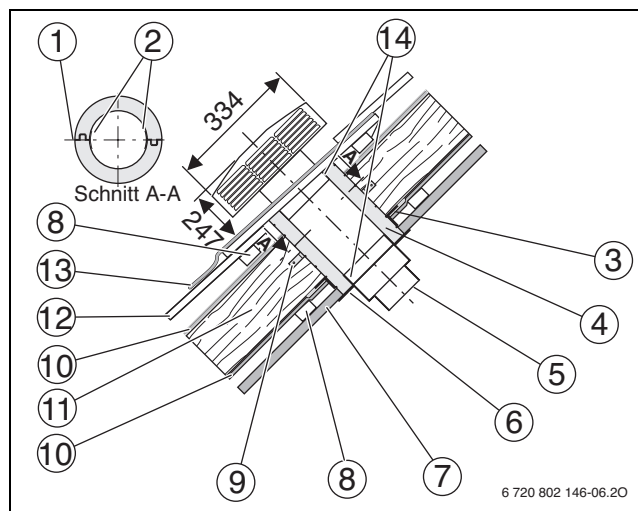


Fig. 83 Vista in sezione del montaggio della bocchetta a tetto DDF 160/1 (quote in mm)

- [1] Manicotto tubo cucitura laterale
- [2] Manicotto tubo cucitura interna (chiudere a tenuta con nastro adesivo in alluminio)
- [3] Elemento scorrevole in PP per chiusura a tenuta con nastro KSB
- [4] Manicotto tubo in EPP (2 metà)
- [5] Elemento attacco tubo
- [6] Chiusura a tenuta verso pannello in cartongesso
- [7] Pannello in cartongesso
- [8] Listello per tetto
- [9] Fascetta per tubo
- [10] Pellicola
- [11] Travetti tetto
- [12] Tegola
- [13] Copertura modellabile
- [14] Chiusura a tenuta del manicotto verso quello del tubo

Perdite di pressione

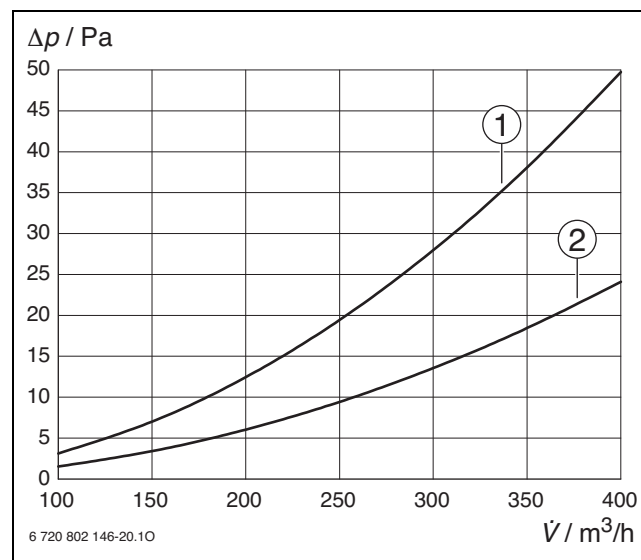


Fig. 84 Perdite di pressione della bocchetta a tetto DDF 160/1 attacco DN 160

Δp Perdita di pressione

V Portata

[1] Aria esterna

[2] Aria esausta

7.6.5 Bocchetta a parete senza ponti termici WG 160 ...

- Bocchetta a parete senza ponti termici per aria esterna ed esausta (protezione dagli agenti atmosferici con morsettiera e griglia anti insetti).
- La bocchetta a parete può essere adattata ai diametri nominali DN 150, DN 160 o DN 200.
- Foro centrale per manicotto tubo in EPP con diametro esterno di 300 mm
- Bocchetta a parete senza ponti termici tramite manicotto tubo in EPP con diametro interno DN 200
- Diametro di attacco lato canale DN 200, DN 160 o DN 150 tramite relativo elemento di collegamento (nel volume di fornitura del set); altri diametri della tubazione tramite elementi di raccordo (a cura del committente)
- Utilizzabile per pareti di spessore da 300 mm a 600 mm.

Dati tecnici

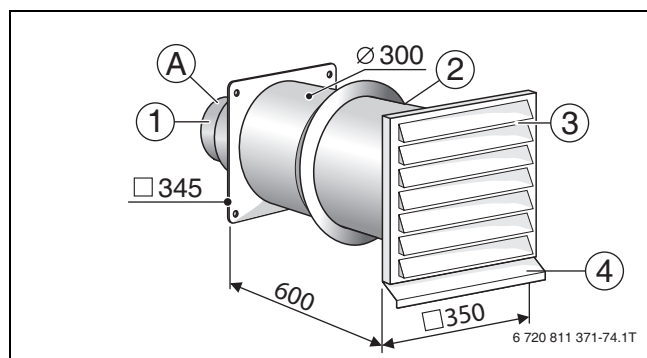


Fig. 85 Dimensioni della bocchetta a parete WG 160/1 (quote in mm)

- [A] Ø attacco
 [1] Elemento di collegamento
 [2] Manicotto tubo in EPP
 [3] Elemento esterno (griglie di protezione contro gli agenti atmosferici incl. tappetino isolante)
 [4] Lamiera di scarico

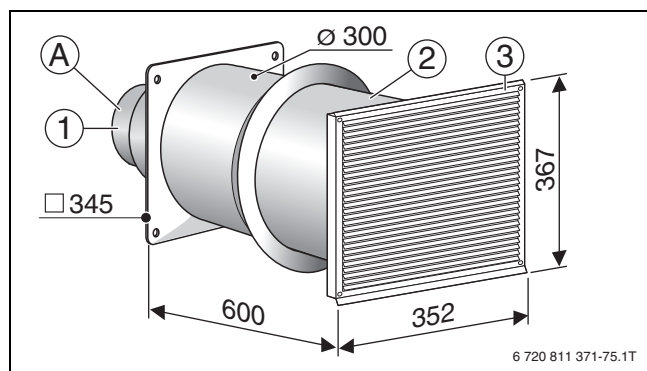


Fig. 86 Dimensioni della bocchetta a parete WGE 160-2 (quote in mm)

- [A] Ø attacco
 [1] Elemento di collegamento
 [2] Manicotto tubo in EPP
 [3] Elemento esterno (griglie di protezione contro gli agenti atmosferici e lamiera di scarico)

Bocchetta a parete	Unità di misura	WG 160/1	WGE 160-2
Ø attacco	mm	DN 150, DN 160, DN 200	
Piastra di collegamento	mm	345 × 345	352 × 367
Manicotto tubo	—	EPP	
Griglia di aerazione	—	materia plastica (bianca)	acciaio inox
Zanzariera	—	sì	no

Tab. 35 Dati tecnici

Perdite di pressione

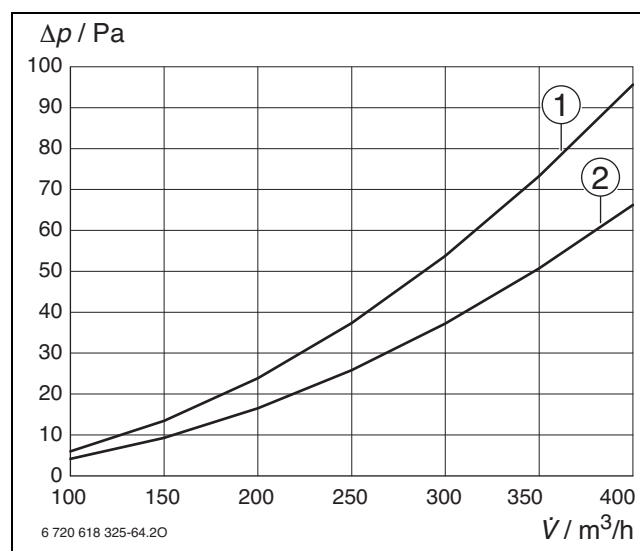


Bild 87 Perdite di pressione della bocchetta a parete WG 160/1 con attacco DN 160

Δp Perdita di pressione
 V̇ Portata

- [1] Aria esterna
 [2] Aria esausta

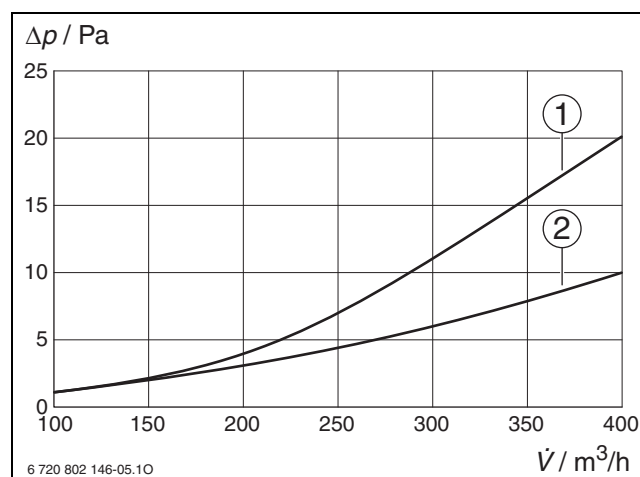


Fig. 88 Perdite di pressione della bocchetta a parete WGE 160-2 con attacco DN 160

Δp Perdita di pressione
 V̇ Portata

- [1] Aria esterna
 [2] Aria esausta

7.6.6 Bocchetta a sfera WGK 160

La bocchetta a sfera a sfera funge da terminazione sferica della bocchetta a muro. Grazie alla sua costruzione è indicata per l'applicazione sia per aria esterna sia per aria esausta. Per l'applicazione per aria esausta è indispensabile montare la lamiera di scarico. Per impedire i ponti termici deve essere impiegata una tubazione tra apparecchio di ventilazione e uscita a sfera. Questo riguarda completamente anche l'area interna alla muratura. Le interfacce da bocchetta a sfera a condotto dell'aria e da condotto dell'aria a muratura interna devono essere fissate e chiuse a tenuta.

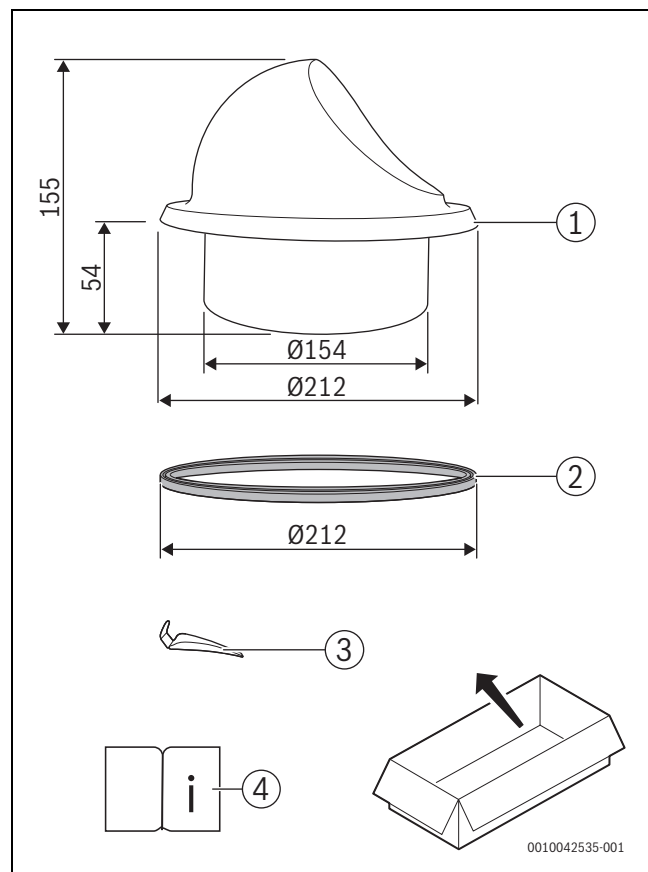


Fig. 89 Volume di fornitura WGK 160

- [1] Bocchetta a sfera
- [2] Giunto
- [3] Lamiera di scarico
- [4] Documentazione tecnica

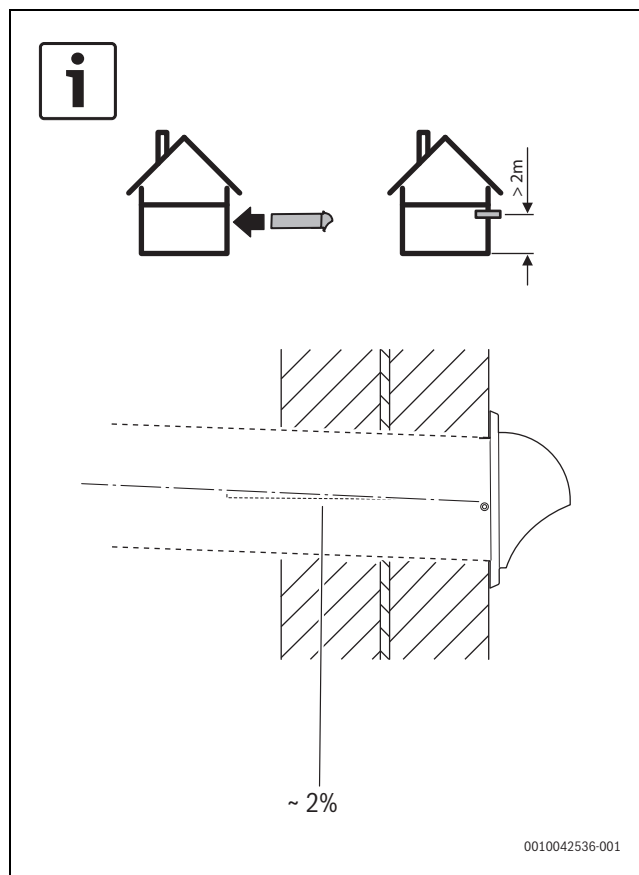


Fig. 90 Situazione di montaggio

Dati tecnici

Bocchetta a sfera	Unità di misura	WGK 160
Ø attacco	mm	DN 160
Dimensioni lato esterno		
– Altezza	mm	100
– Diametro	mm	212
Materiale	–	acciaio inox 304/2B
Griglia di protezione per uccelli	–	sì

Tab. 36 Dati tecnici della bocchetta a sfera WGK 160

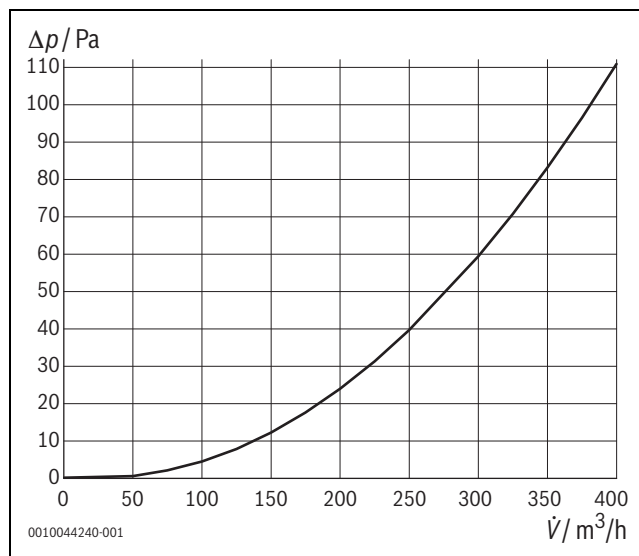


Fig. 91 Perdita di pressione della bocchetta a sfera WGK 160

7.7 Silenziatore SD... e SDF...

Silenziatore per la riduzione del rumore con diametro nominale DN 160.

I silenzianti dovrebbero essere previsti per la riduzione del rumore del ventilatore sul lato di adduzione e sul lato di ripresa dell'apparecchio di ventilazione. Nelle aree ad alta densità di sviluppo, può essere utile prevedere un silenziatore aggiuntivo sul lato dell'aria esausta.

7.7.1 Silenziatore SD...

Caratteristica principale

- Materiale assorbente senza fibre minerali

Dati tecnici

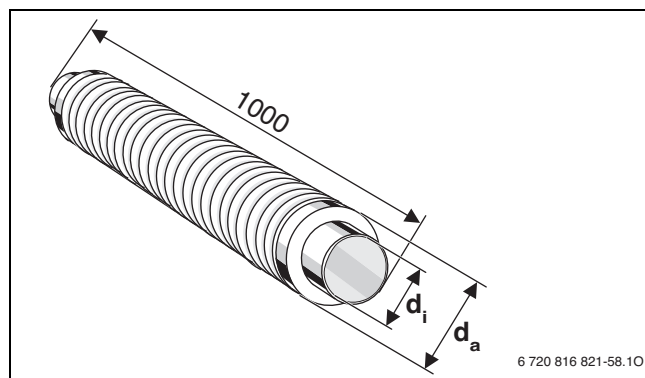


Fig. 92 Silenziatore SD... (quote in mm)

Silenziatore		SD 160
Resistenza alla temperatura	°C	+200
Dimensioni		
– esterne (d_a)	mm	Ø 257
– interne (d_i)	mm	Ø 160
– lunghezza	mm	1000
Materiale	–	alluminio

Tab. 37 Dati tecnici SD...

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz						
	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SD 160	10	13	30	42	32	16	12

Tab. 38 Isolamento acustico SD...

Perdite di pressione

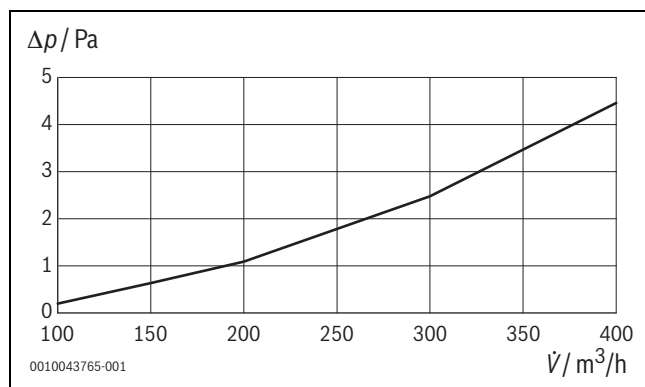


Fig. 93 Perdite di pressione dell'isolamento acustico SD...

Δp Perdita di pressione
V Portata

7.7.2 Silenziatore flessibile SDF...

Caratteristiche principali

- Flessibile e pieghevole
- Dotato di guarnizioni a labbro su entrambi i lati
- Materiale assorbente in lana minerale, privo di formaldeide, premio "Blue Angel"
- Indicato in particolare per l'impiego in spazi ristretti: SDF 160-2 con lunghezza di ingombro do 500 mm

Dati tecnici

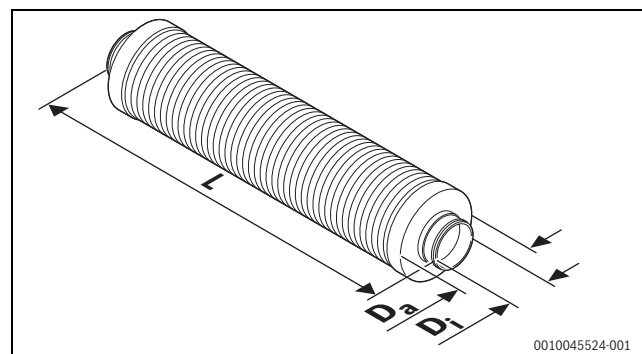


Fig. 94 Silenziatore SDF... (quote in mm)

Silenziatore		SDF 160	SDF 160-2
Resistenza alla temperatura	°C	+200	+200
Dimensioni			
– esterne (D_a)	mm	Ø 260	Ø 260
– interne (D_i)	mm	Ø 160	Ø 160
– lunghezza (L)	mm	1000	500
Materiale	–	alluminio	alluminio

Tab. 39 Dati tecnici SDF...

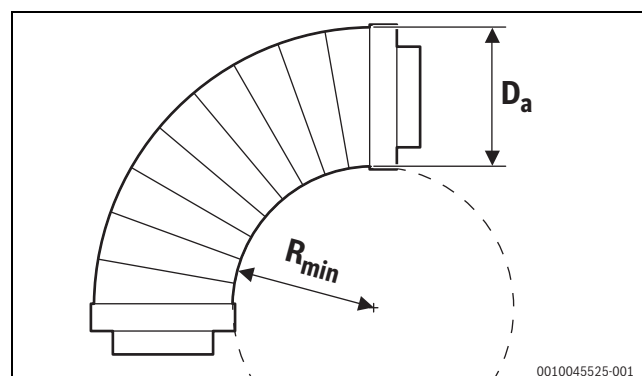


Fig. 95 Raggio di curvatura minimo del silenziatore SDF...

	R_{min}
SDF 160	$2 \times D_a = 520 \text{ mm}$
SDF 160-2	$3 \times D_a = 780 \text{ mm}$

Tab. 40 Raggio di curvatura minimo del silenziatore SDF...

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
SDF 160	1	5	10	21	39	30	20	18
SDF 160-2	2	2	5	13	27	24	15	14

Tab. 41 Isolamento acustico SDF...

Perdita di pressione

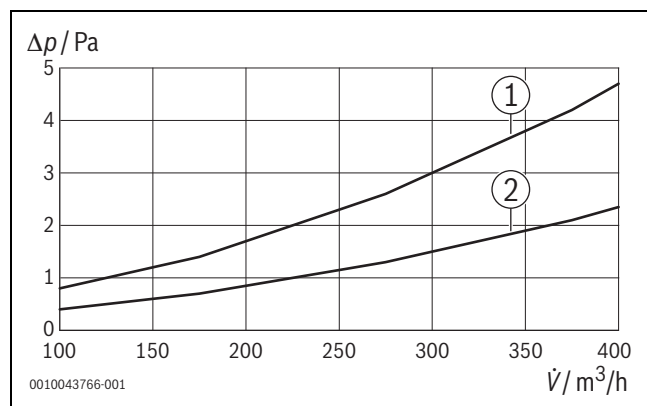


Fig. 96 Perdite di pressione dell'isolamento acustico SDF..

 Δp Perdita di pressione $\dot{V}$ Portata

[1] SDF 160

[2] SDF 160-2

8 Sistema di canalizzazione per distribuzione aria

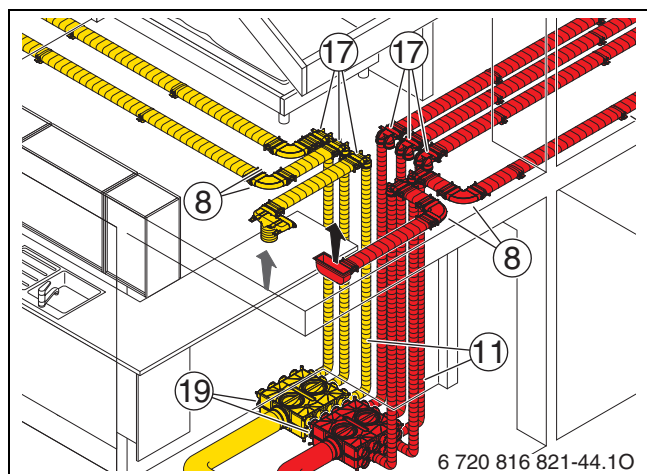


Fig. 97 Sistema di canalizzazione per distribuzione aria

[8] Deviazione 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto

[11] Canale tondo RR 75-1/2

[17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo

[19] Plenum di distribuzione dell'aria VK 160

Rete di canalizzazione

Per la distribuzione dell'aria è possibile accedere a due diversi sistemi di canalizzazione. Da una parte un sistema a tubo tondo flessibile in DN 75 dall'altro in caso di poco spazio disponibile un sistema di canalizzazione piatto con spessore di 50 mm. Entrambi i sistemi sono adatti alla posa a pavimento oppure in controsoffitti e in contropareti.

I due sistemi sono combinabili tra loro. A tal fine sono disponibili tutti i componenti necessari e coordinati.

I tubi di ventilazione sono realizzati in plastica PE e hanno proprietà antibatteriche e antistatiche.

La distribuzione sui singoli canali di ventilazione avviene centralmente in un plenum di distribuzione per aria di adduzione e in un plenum per l'aria di ripresa. In questo modo le portate e le velocità di flusso rimangono basse in ogni canale, cosa che riduce il rumore del flusso.

Possono essere impiegate alternativamente diverse varianti di plenum di distribuzione dell'aria. A seconda del tipo di prodotto è possibile collegare 6 ... 24 tubi di ventilazione.

Per la posa a pavimento i canali di ventilazione devono essere dotati di una resistenza sufficiente al carico previsto. Sempre a tale scopo andranno verificati anche altri aspetti rilevanti ai fini della trasmissione del rumore di calpestio, ad es. che nell'area di movimento degli abitanti venga posato il minor numero possibile di tubi. In punti critici è possibile predisporre ulteriori lamiere di copertura. I canali di ventilazione devono essere posati avendo cura di garantire il maggior disaccoppiamento sonoro possibile con un numero di punti di ancoraggio sufficiente.

Si consiglia di rispettare le seguenti condizioni limite per un'installazione nel livello di isolamento sotto il massetto:

- Posa di 2 canali di ventilazione al massimo (coppia di canali di ventilazione) affiancati
- Distanza da pareti e altre strutture di almeno 200 mm
- Distanza dei canali di ventilazione ovvero delle coppie di canali di ventilazione tra loro di almeno 200 mm

Per la pianificazione dell'edificio è necessario considerare la maggiore altezza di posa del pavimento (→ pagina 57 s.).

Informazioni sui singoli componenti sono riportate da pagina 79.

Marchio di qualità TÜV Süd

Il marchio di qualità TÜV SÜD per "condotte di ventilazione e componenti in materiali non metallici" garantisce una qualità di prodotto straordinariamente elevata. Tale marchio di qualità considera tutti i componenti del sistema di distribuzione dell'aria. Rientra nel gruppo standard TAK-1-2013 del TÜV SÜD.

Requisiti dei condotti dell'aria:

- Il materiale è definito (tramite valori caratteristici specifici della plastica)
- Il materiale è monitorato
- Monitoraggio del processo di produzione
- Prima verifica eseguita
- Monitoraggio della produzione tramite TÜV SÜD

Sono inoltre previsti ulteriori requisiti:

- Tenuta stagna all'aria
- Perdite di pressione
- Campo di temperatura
- Reazione al fuoco
- Resistenza contro pressioni esterne
- Rigidità circolare
- Raggi di curvatura
- Collegamenti meccanici
- Flessione/rigidità
- Attività microbica
- Compatibilità alimentare
- Funzione antistatica
- Procedura di pulizia

L'intero sistema di canalizzazione per la distribuzione dell'aria è stato contrassegnato con il marchio di qualità TÜV SÜD.



Strutture pavimentali (case unifamiliari)

Le seguenti strutture pavimentali valgono per le case unifamiliari. In case plurifamiliari occorre osservare una maggiore protezione da rumori da calpestio e compartimenti antincendio.



Le strutture pavimentali vengono prestabilite dal progettista specializzato.

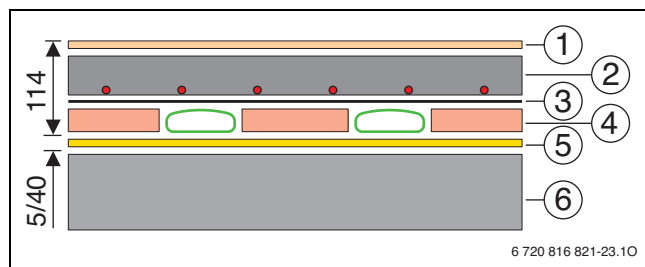


Fig. 98 Canale piatto su soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento di livellamento; con canale piatto min. 53 mm
- [5] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [6] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico

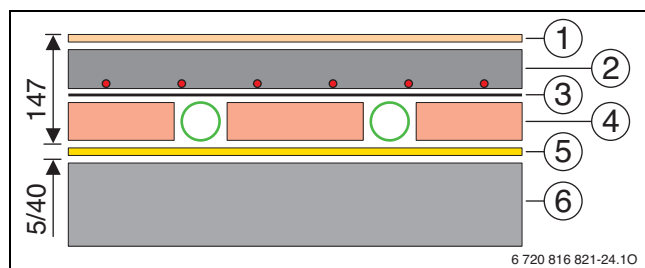


Fig. 99 Canale tondo su soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento di livellamento; con canale tondo min. 86 mm
- [5] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [6] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico

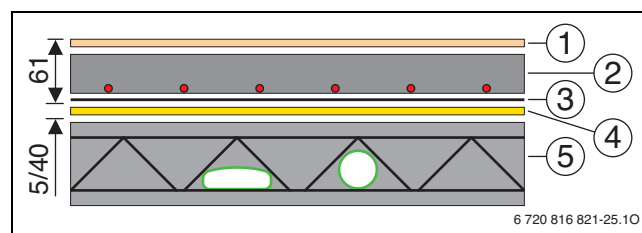


Fig. 100 Canale piatto/tondo in soffitto in cemento grezzo (quote in mm)

- [1] Rivestimento del pavimento 10 mm
- [2] Massetto: con riscaldamento con radiatori massetto di cemento 50 mm, con impianto di riscaldamento a pannelli radianti massetto riscaldante 50 mm (min. 30 mm di copertura tubi secondo DIN 1264-4)
- [3] Massetto o pellicola per costruzioni 160 my (con sistema a secco) 1 mm
- [4] Isolamento supplementare 40 mm verso locale non riscaldato/isolamento acustico al calpestio 5 mm verso locale riscaldato
- [5] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico (min. 50 mm di copertura tubi secondo DIN 4102)

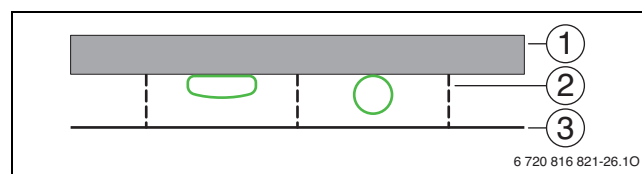


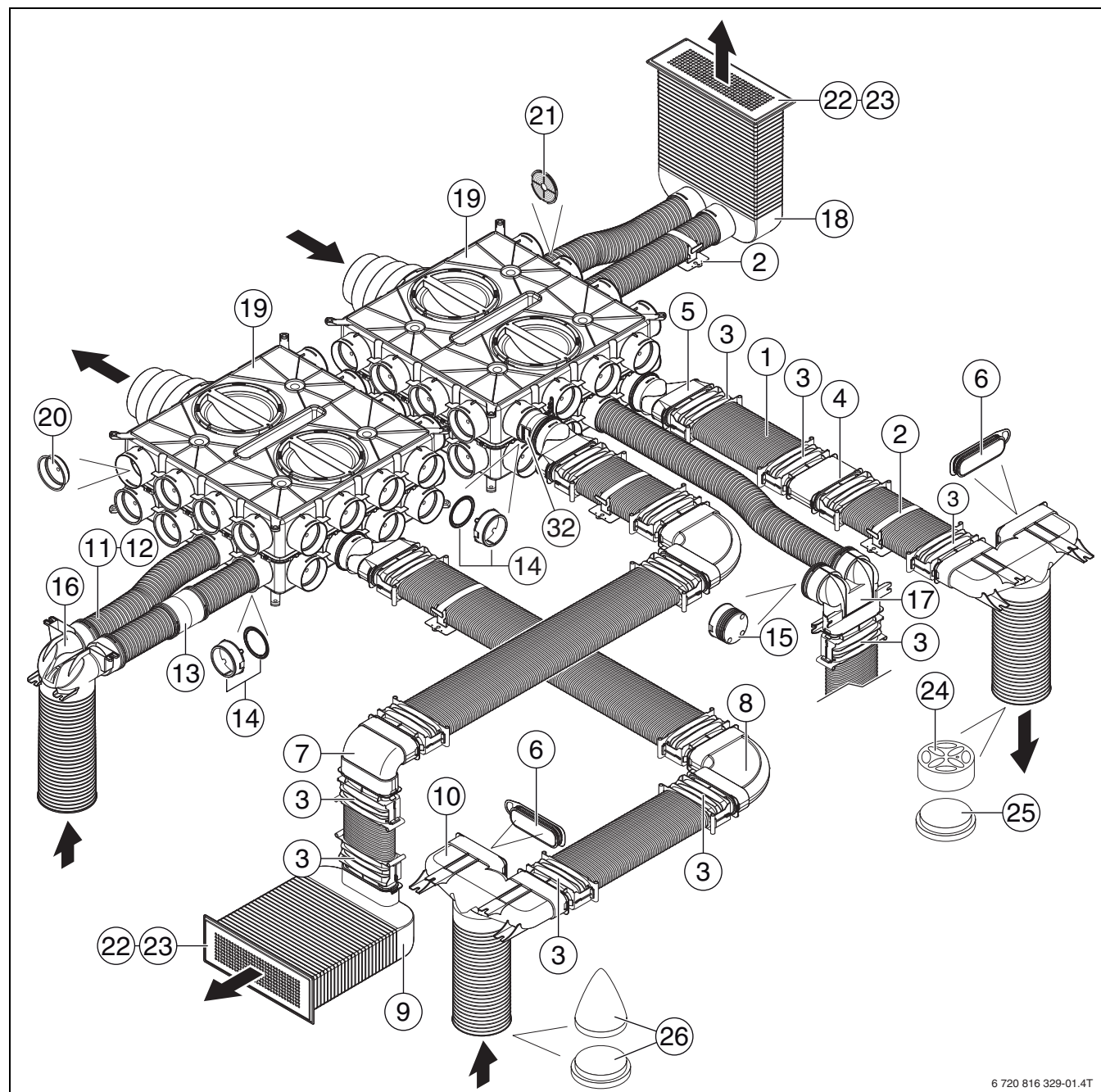
Fig. 101 Canale piatto/tondo nel controsoffitto

- [1] Soffitto in cemento grezzo secondo calcolo statico
- [2] Guide o listellatura di tenuta del controsoffitto; altezza con canale piatto min. 53 mm
altezza con canale tondo min. 86 mm
- [3] Controsoffitto



Nelle strutture del pavimento con impianto di riscaldamento a pannelli radianti può verificarsi un ulteriore aumento della temperatura dell'aria di adduzione quando l'impianto di riscaldamento a pavimento è in funzione.

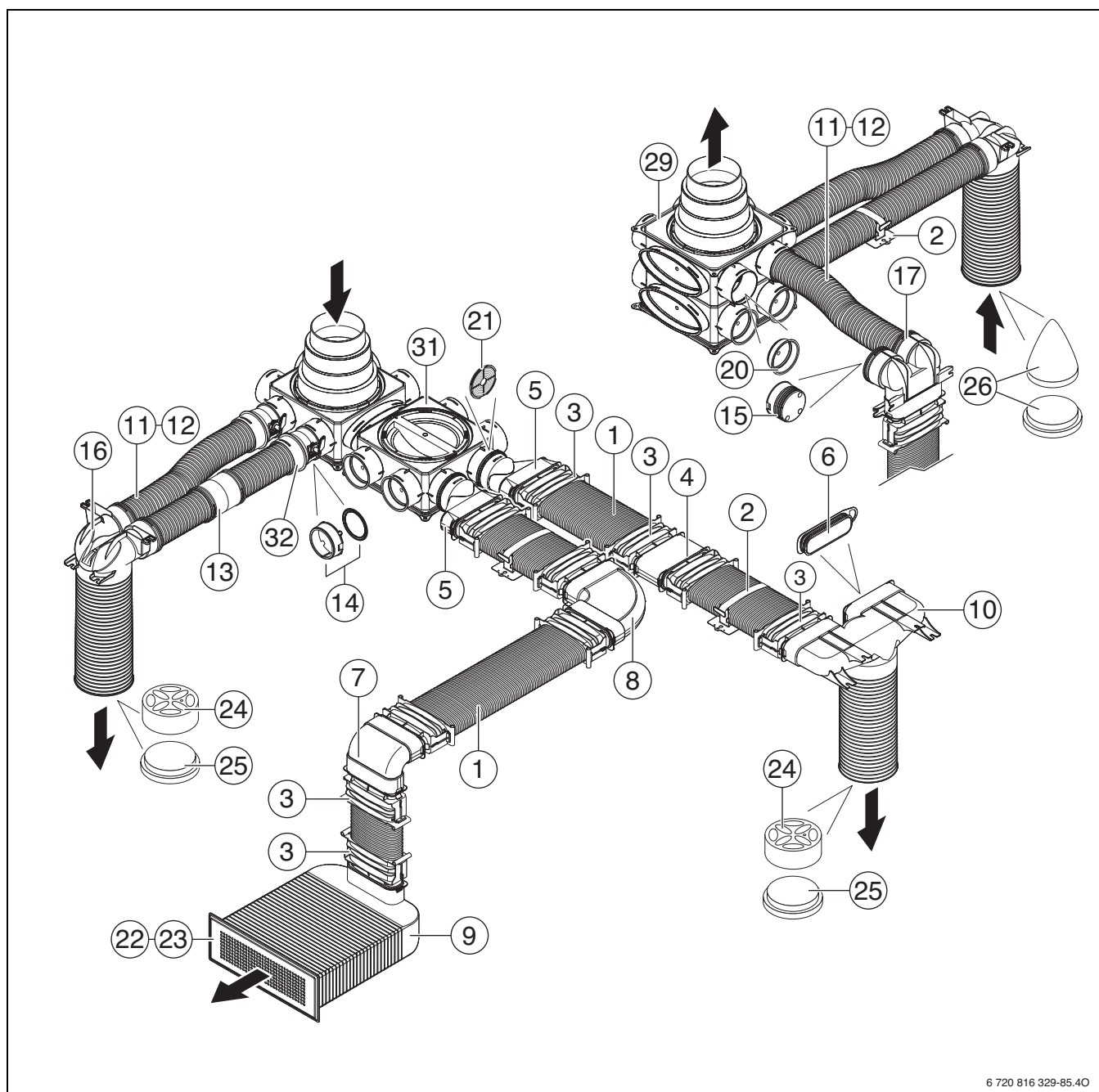
8.1 Distributore dell'aria



6 720 816 329-01.4T

Fig. 102 Distributore dell'aria con VK 160, esempio di canalizzazione dell'aria

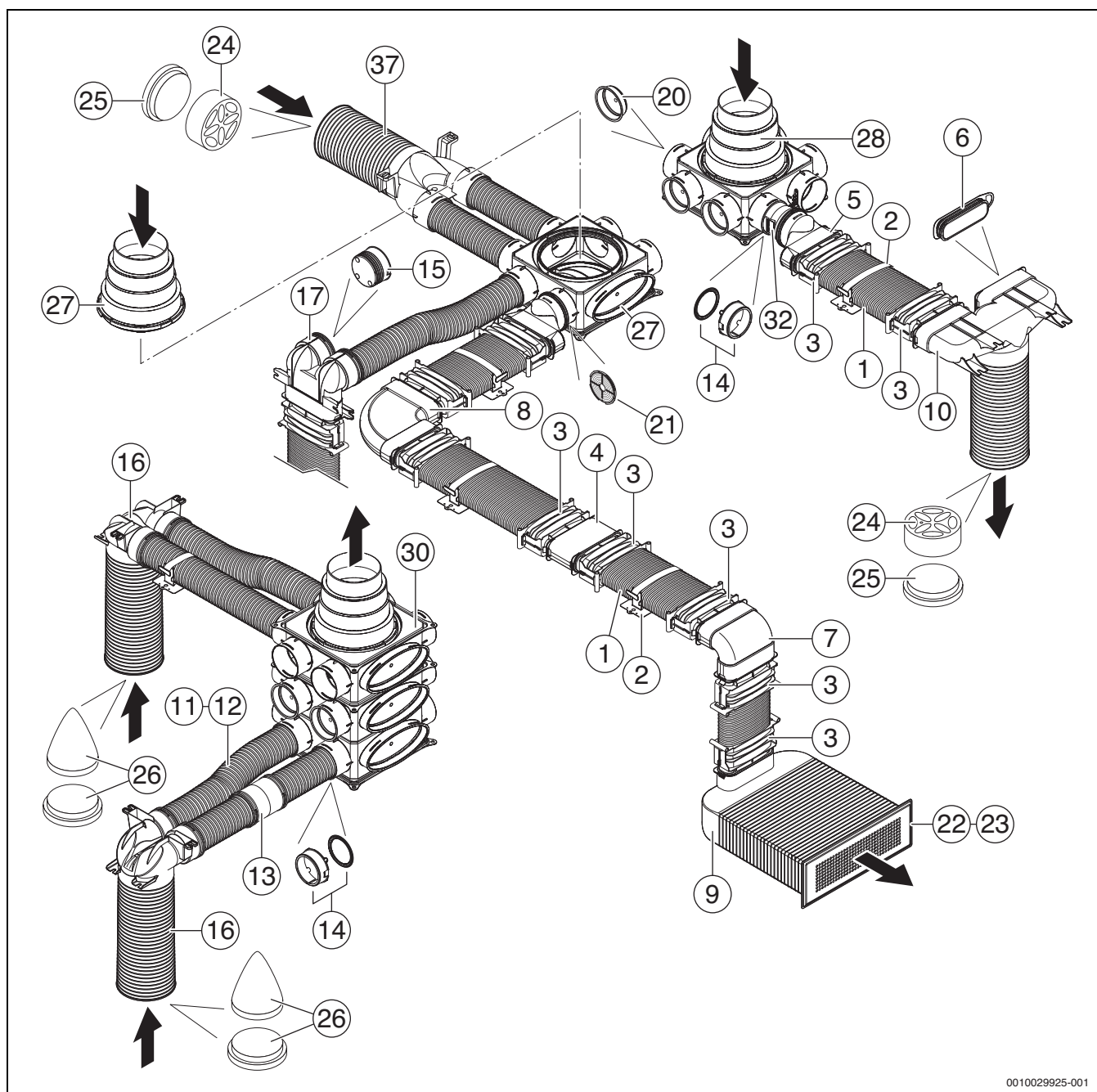
- | | |
|--|--|
| [1] Canale piatto FK 140 | [18] Bocchetta a pavimento RRU 75-2 per canale tondo |
| [2] Supporto FKH 140 per canale | [19] Plenum di distribuzione dell'aria VK 160 |
| [3] Giunto FKV 140-3 per canale piatto | [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria |
| [4] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto | [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria |
| [5] Giunzione FKV 140-5 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria | [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto | [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento |
| [7] Curva 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto | [24] Silenziatore SDE |
| [8] Curva 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto | [25] Valvola aria di adduzione ZU 125 |
| [9] Bocchetta a pavimento FKV 140-2 per canale piatto | [26] Valvola aria di ripresa AV 125 |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKV 140-3 per canale piatto | [32] Valvola a farfalla per portata regolabile VKD-E |
| [11] Canale tondo RR 75-1 | |
| [12] Canale tondo RR 75-2 | |
| [13] Giunzione RRV 75 per canale tondo | |
| [14] Giunto RRD 75 per canale tondo | |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo | |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-4 per canale tondo | |
| [17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo | |



6 720 816 329-85.40

Fig. 103 Distributore dell'aria con VK 125-2V e VK 125-2H, esempio di canalizzazione dell'aria

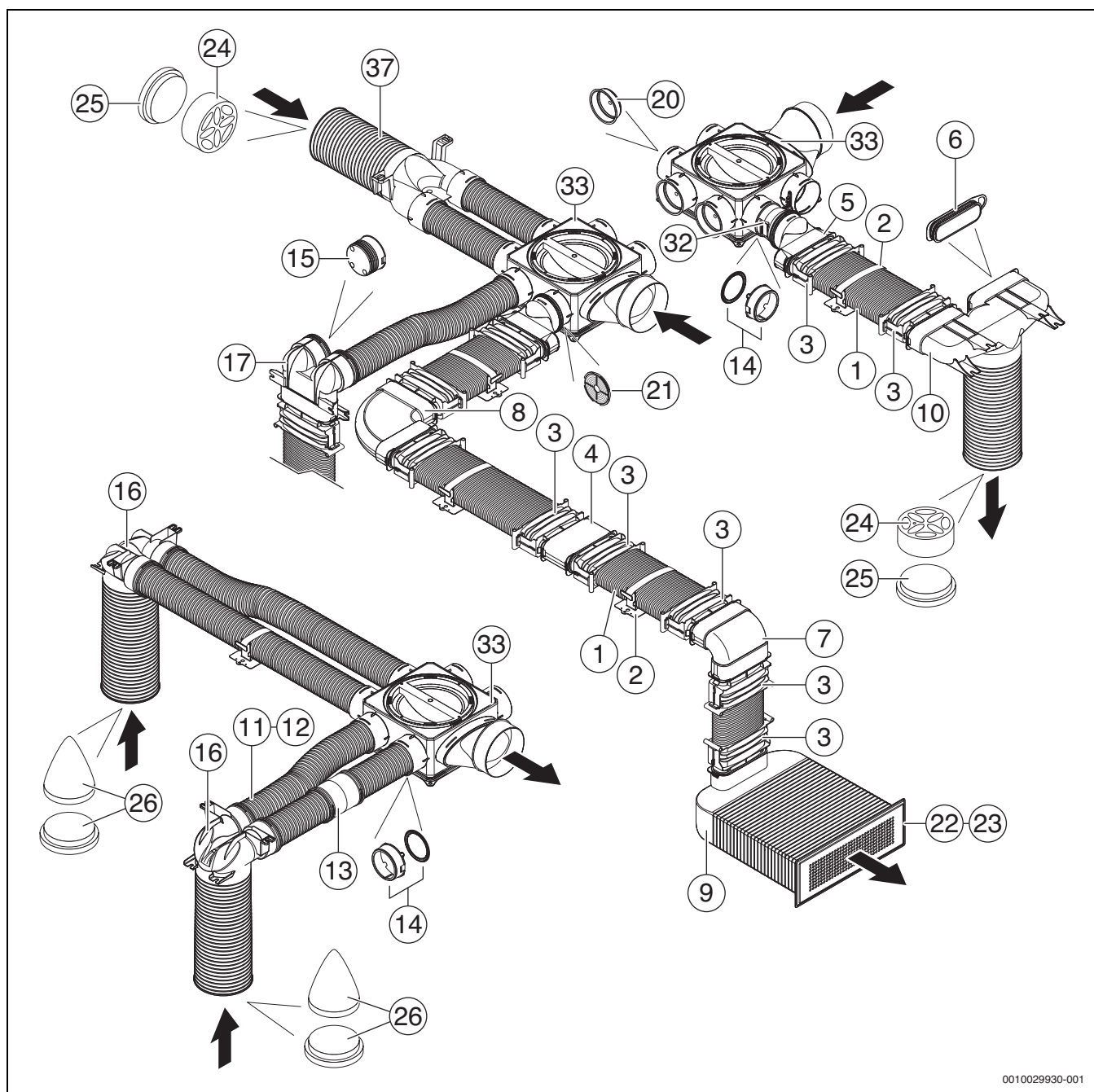
- | | |
|--|--|
| [1] Canale piatto FK 140 | [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria |
| [2] Supporto FKH 140 per canale | [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento |
| [3] Giunto FKV 140-3 per canale piatto | [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento |
| [4] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto | [24] Silenziatore SDE |
| [5] Giunzione FKV 140-5 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria | [25] Valvola aria di adduzione ZU 125 |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto | [26] Valvola aria di ripresa AV 125 |
| [7] Curva 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto | [29] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-2V |
| [8] Curva 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto | [31] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-2H |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto | [32] Valvola a farfalla per portata regolabile VKD-E |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-3 per canale piatto | |
| [11] Canale tondo RR 75-1 | |
| [12] Canale tondo RR 75-2 | |
| [13] Giunzione RRV 75 per canale tondo | |
| [14] Giunto RRD 75 per canale tondo | |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo | |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-4 per canale tondo | |
| [17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo | |
| [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria | |



0010029925-001

Fig. 104 Distributore dell'aria con VK 125-1, VK 125-1-8 e VK 125-3V, esempio di canalizzazione dell'aria

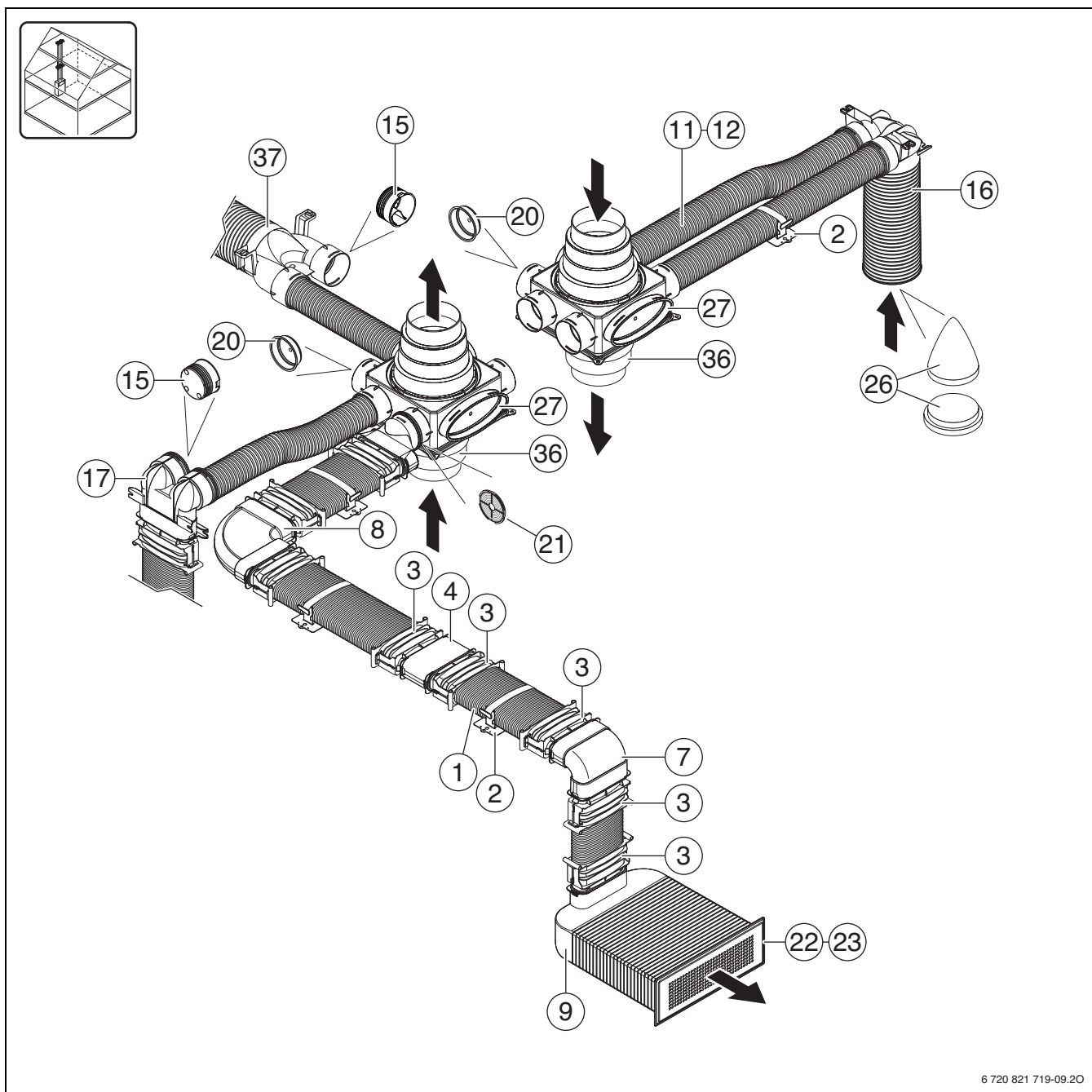
- | | |
|--|--|
| [1] Canale piatto FK 140 | [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria |
| [2] Supporto FKH 140 per canale | [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento |
| [3] Giunto FKV 140-3 per canale piatto | [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento |
| [4] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto | [24] Silenziatore SDE |
| [5] Giunzione FKV 140-5 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria | [25] Valvola aria di adduzione ZU 125 |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto | [26] Valvola aria di ripresa AV 125 |
| [7] Curva 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto | [27] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1 |
| [8] Curva 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto | [28] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1-8 |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto | [30] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-3V |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-3 per canale piatto | [32] Valvola a farfalla per portata regolabile VKD-E |
| [11] Canale tondo RR 75-1 | [37] Attacco valvola diritto RRU 75-5 |
| [12] Canale tondo RR 75-2 | |
| [13] Giunzione RRV 75 per canale tondo | |
| [14] Giunto RRD 75 per canale tondo | |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo | |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-4 per canale tondo | |
| [17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo | |
| [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria | |



0010029930-001

Fig. 105 Distributore dell'aria con VK 125-1S, esempio di canalizzazione dell'aria

- | | |
|--|--|
| [1] Canale piatto FK 140 | [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria |
| [2] Supporto FKH 140 per canale | [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento |
| [3] Giunto FKV 140-3 per canale piatto | [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento |
| [4] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto | [24] Silenziatore SDE |
| [5] Giunzione FKV 140-5 per canale piatto su plenum di distribuzione dell'aria | [25] Valvola aria di adduzione ZU 125 |
| [6] Tappo FKS 140 per elementi stampati per canale piatto | [26] Valvola aria di ripresa AV 125 |
| [7] Curva 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto | [32] Valvola a farfalla per portata regolabile VKD-E |
| [8] Curva 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto | [33] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1S |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto | [37] Attacco valvola diritto RRU 75-5 |
| [10] Bocchetta a soffitto/parete FKU 140-3 per canale piatto | |
| [11] Canale tondo RR 75-1 | |
| [12] Canale tondo RR 75-2 | |
| [13] Giunzione RRV 75 per canale tondo | |
| [14] Giunto RRD 75 per canale tondo | |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo | |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-4 per canale tondo | |
| [17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo | |
| [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria | |



6 720 821 719-09.20

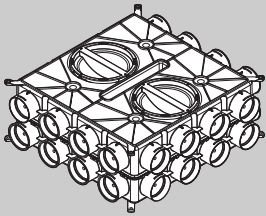
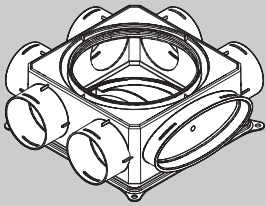
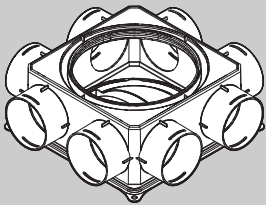
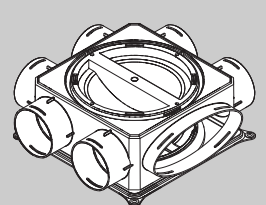
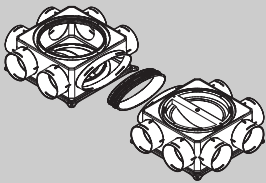
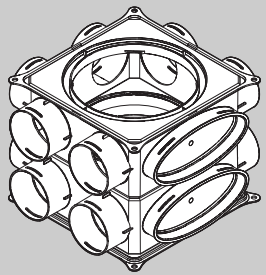
Fig. 106 Distributore dell'aria come distributore a pavimento, esempio di canalizzazione dell'aria

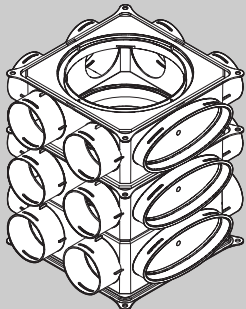
- | | |
|--|---------------------------------------|
| [1] Canale piatto FK 140 | [36] Attacco condotto principale VKH |
| [2] Supporto FKH 140 per canale | [37] Attacco valvola diritto RRU 75-5 |
| [3] Giunto FKV 140-3 per canale piatto | |
| [4] Giunzione FKV 140-2 per canale piatto | |
| [7] Deviazione 90° verticale FKB 140-1 per canale piatto | |
| [8] Deviazione 90° orizzontale FKB 140-2 per canale piatto | |
| [9] Bocchetta a pavimento FKU 140-2 per canale piatto | |
| [11] Canale tondo RR 75-1 | |
| [12] Canale tondo RR 75-2 | |
| [15] Tappo RRS 75 per canale tondo | |
| [16] Bocchetta a soffitto/parete RRU 75-4 per canale tondo | |
| [17] Deviazione RRB 75-3 canale piatto su canale tondo | |
| [20] Tappo VKS per plenum di distribuzione dell'aria | |
| [21] Limitatore di portata VKD per plenum di distribuzione dell'aria | |
| [22] Griglia AG/W per bocchetta a pavimento | |
| [23] Griglia AG/E per bocchetta a pavimento | |
| [26] Valvola aria di ripresa AV 125 | |
| [27] Plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1 | |

8.1.1 VK ... – Plenum di distribuzione dell'aria

Il plenum di distribuzione dell'aria VK ... distribuisce le correnti d'aria di adduzione e di ripresa sui singoli canali di adduzione e di ripresa. Occorre predisporre un plenum di distribuzione per l'aria d'adduzione e un plenum di distribuzione per l'aria di ripresa.

Sono disponibili 7 varianti di plenum di distribuzione dell'aria VK ..., che vengono impiegate in funzione delle condizioni specifiche nella relativa installazione.

	Descrizione
VK 160	
	• Molteplici opzioni e varianti per il collegamento dei condotti dell'aria • 5 opzioni per il collegamento dei condotti principali al plenum di distribuzione • I possibili collegamenti possono essere utilizzati in modo alternativo (2 collegamenti sopra, 2 sotto e uno sulla parte anteriore) • Per i canali dell'aria di adduzione e di ripresa sono disponibili 24 collegamenti su 3 lati del plenum di distribuzione. Se vengono utilizzati esclusivamente canali piatti FK 140 tramite adattatore FKV 140-5 è possibile utilizzare 18 collegamenti.
VK 125-1	
	• Variante più compatta • Esecuzione a strato singolo con 6 collegamenti (tondi o piatti) su 3 lati • Altezza totale ridotta • Opzioni di collegamento di portata sufficiente, anche in aree con spazi ridotti disponibili, ad es. in abitazioni
VK 125-1-8	
	• Esecuzione speciale del plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1 • Collegamento possibile su tutti i 4 lati anteriori • Nel complesso possono essere collegati 8 canali (tondi o piatti) • Lateralmente nessuna apertura ovale per test e ispezioni
VK 125-1S	
	• Altezza totale ridotta grazie al collegamento laterale alla linea principale • Ideale per il montaggio sotto il soffitto, ad es. può essere utilizzato anche nel controsoffitto • Esecuzione a strato singolo con 6 collegamenti (tondi o piatti) su 3 lati • Collegamento al condotto principale tramite apertura ovale laterale • 2 aperture per test e ispezioni sul lato superiore e inferiore del plenum di distribuzione dell'aria • Opzioni di collegamento di portata sufficiente, anche in aree con spazi ridotti disponibili, ad es. in abitazioni
VK 125-2H	
	• Esecuzione a strato singolo con opzioni di collegamento estese per complessivamente 12 tubi tondi o 10 canali piatti • Altezza totale ridotta • Nessuna apertura ovale laterale per test e ispezioni • Altre 3 aperture circolari sul lato superiore e inferiore
VK 125-2V	
	• Esecuzione a due strati del plenum di distribuzione dell'aria VK 125-2V con impatto ridotto • Altezza totale maggiore • Possibilità di collegare i canali a 2 strati affinché possano essere complessivamente impiegati 12 condotti dell'aria (tondi o piatti) su 3 lati • Aperture ovali per test e ispezioni su entrambi gli strati sul quarto lato anteriore

	Descrizione
VK 125-3V 	• 18 collegamenti su 3 strati distribuiti su 3 lati • Quasi lo stesso numero di opzioni di collegamento di VK 160, con superficie di installazione nettamente inferiore • Altezza totale maggiore grazie ai 3 strati

Tab. 42 Varianti di plenum di distribuzione dell'aria

Tramite l'adattatore a corredo possono essere collegati tubi principali con Ø 125 mm o Ø 160 mm.

Eccezione: il plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1S è indicato esclusivamente per il collegamento a un condotto principale con DN 125. I collegamenti non utilizzati per il condotto principale come pure le aperture laterali ovali possono essere impiegate come aperture di prova.

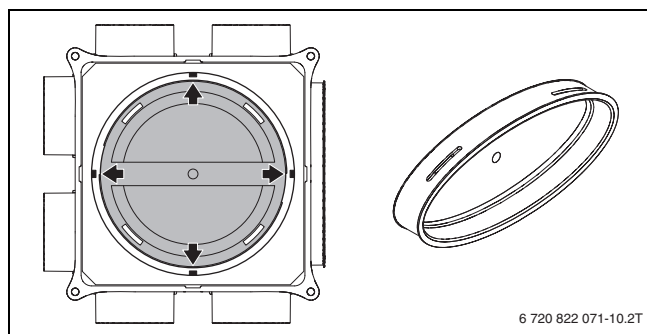


Fig. 107 Coperchio di ispezione

I collegamenti tondi laterali lasciati liberi per i condotti della rete di distribuzione devono essere chiusi con i tappi in dotazione. Inoltre, i tappi necessari sono disponibili come accessori VKS.

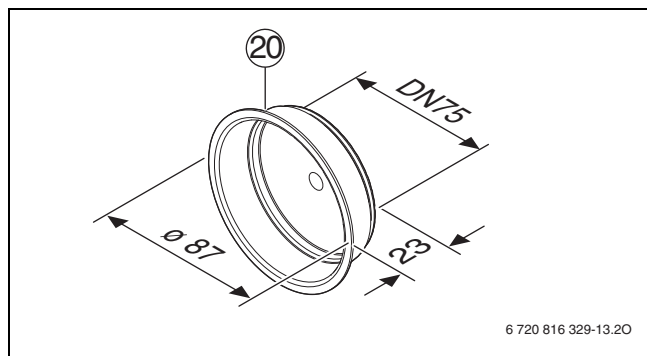


Fig. 108 VKS

[20] VKS

Montaggio

Il montaggio viene eseguito nell'area del controsoffitto, nel pavimento all'interno dello strato isolante e a parete.

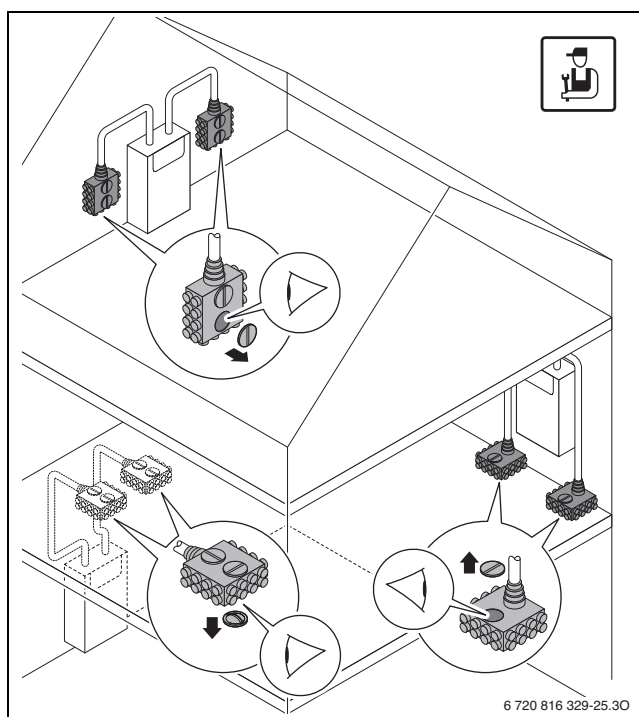


Fig. 109 VK ...

Il plenum di distribuzione dell'aria VK ... può essere inserito nella copertura in calcestruzzo o nel massetto:

- **Inserimento nella copertura in calcestruzzo**
Il plenum di distribuzione dell'aria deve essere considerato nella progettazione statica e nel calcolo del soffitto. A tal fine i progettisti dell'impianto di ventilazione devono comunicare la posizione e le dimensioni del plenum di distribuzione agli esperti di statica.
Durante le operazioni di gettata del calcestruzzo, è necessario fare attenzione affinché il cemento dalla pompa non venga condotto direttamente sulla scatola o sui condotti di ventilazione bensì lateralmente.
- **Inserimento nel massetto**
Il massetto viene posato in modo galleggiante e costituisce uno strato chiuso sul plenum di distribuzione dell'aria. A causa dei movimenti del massetto è consigliabile applicare uno strato intermedio. La struttura concreta del pavimento deve essere definita dal progettista specializzato.

Dimensioni

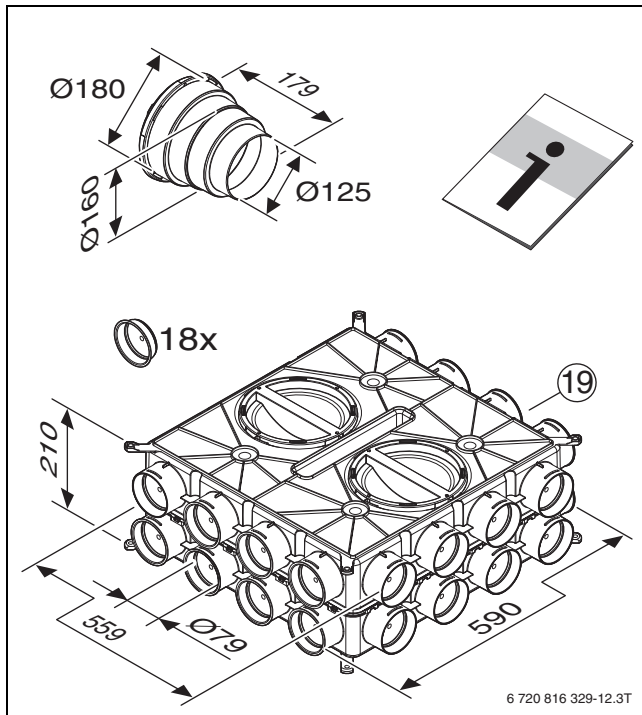


Fig. 110 VK 160 (quote in mm)

[19] VK 160

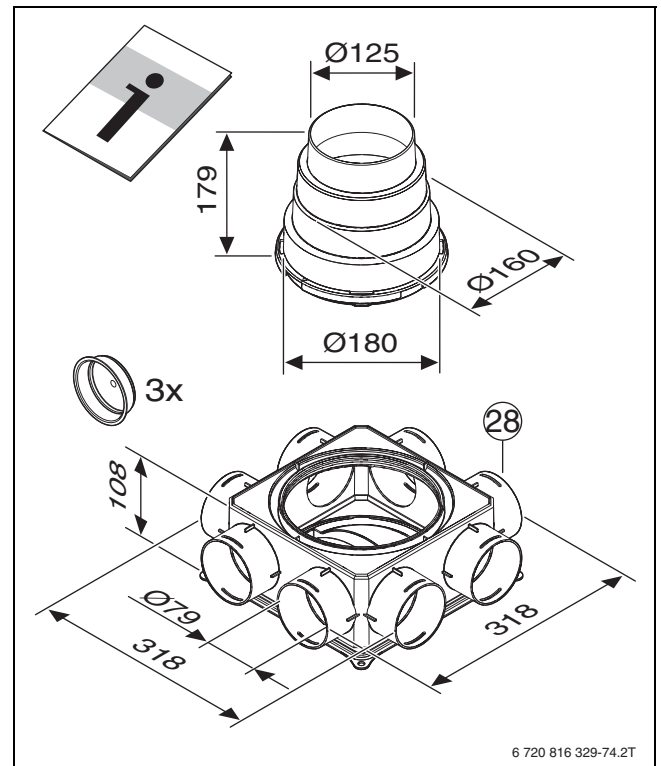


Fig. 112 VK 125-1-8 (quote in mm)

[28] VK 125-1-8

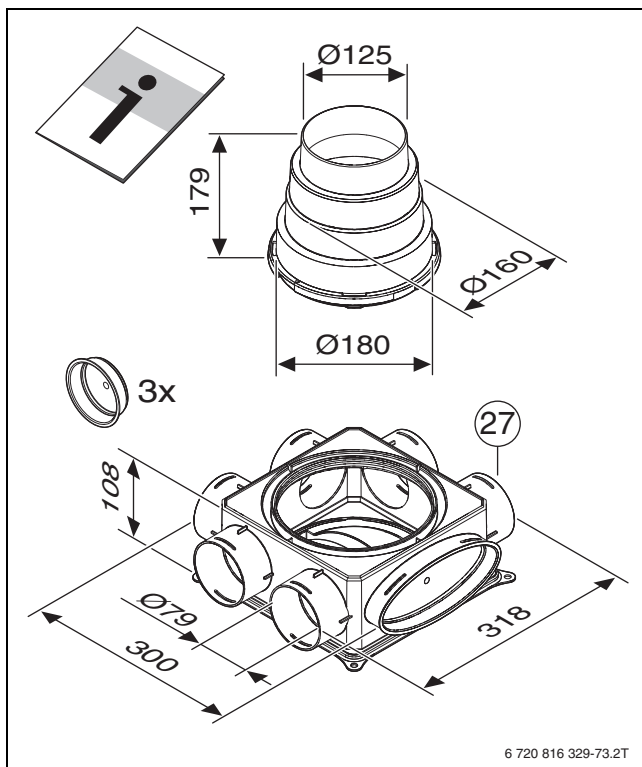


Fig. 111 VK 125-1 (quote in mm)

[27] VK 125-1

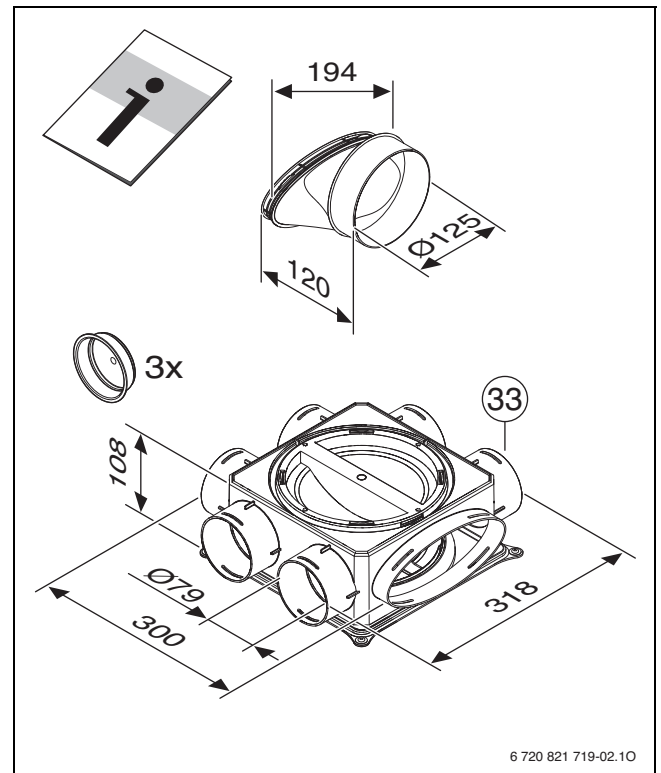


Fig. 113 VK 125-1S (quote in mm)

[33] VK 125-1S

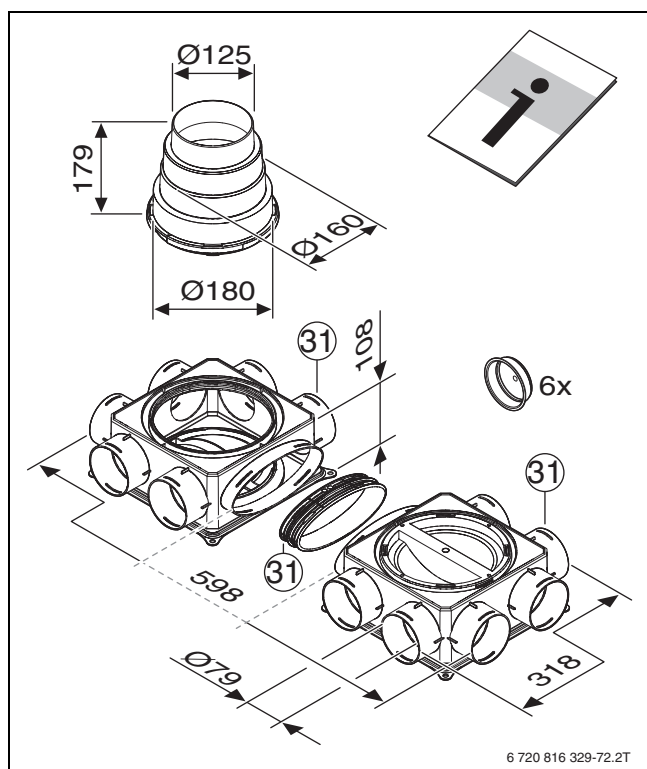


Fig. 114 VK 125-2H (quote in mm)

[31] VK 125-2H

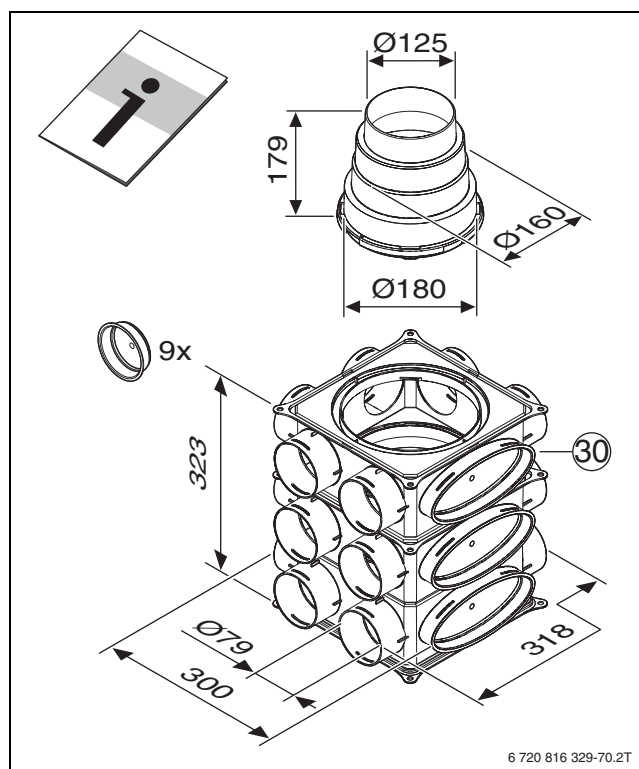


Fig. 116 VK 125-3V (quote in mm)

[30] VK 125-3V

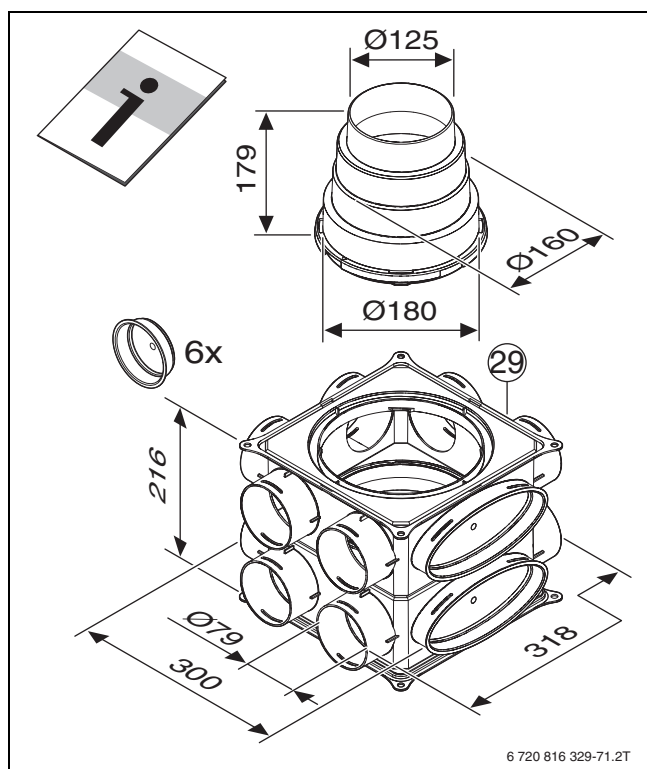


Fig. 115 VK 125-2V (quote in mm)

[29] VK 125-2V

Dati tecnici

	Unità di misura	Plenum di distribuzione dell'aria						
		VK 160	VK 125-1	VK 125-1-8	VK 125-1S	VK 125-2H	VK 125-2V	VK 125-3V
Larghezza × Altezza × Profondità	mm	590 × 210 × 59	318 × 108 × 300	318 × 108 × 318	318 × 108 × 300	318 × 108 × 598	318 × 216 × 300	318 × 323 × 300
Collegamento condotto principale	DN	125, 160	125, 160	125, 160	125	125, 160	125, 160	125, 160
Attacco canale tondo	—	24	6	8	6	12	12	18
Numero di collegamenti canale piatto	—	18	6	8	6	10	12	18
Numero di aperture di ispezione	—	4	2	1	2	3	3	4
Materiale	—	materia plastica PP						

Tab. 43 Dati tecnici del plenum di distribuzione dell'aria VK...

Set per isolamento acustico SDE VK 160

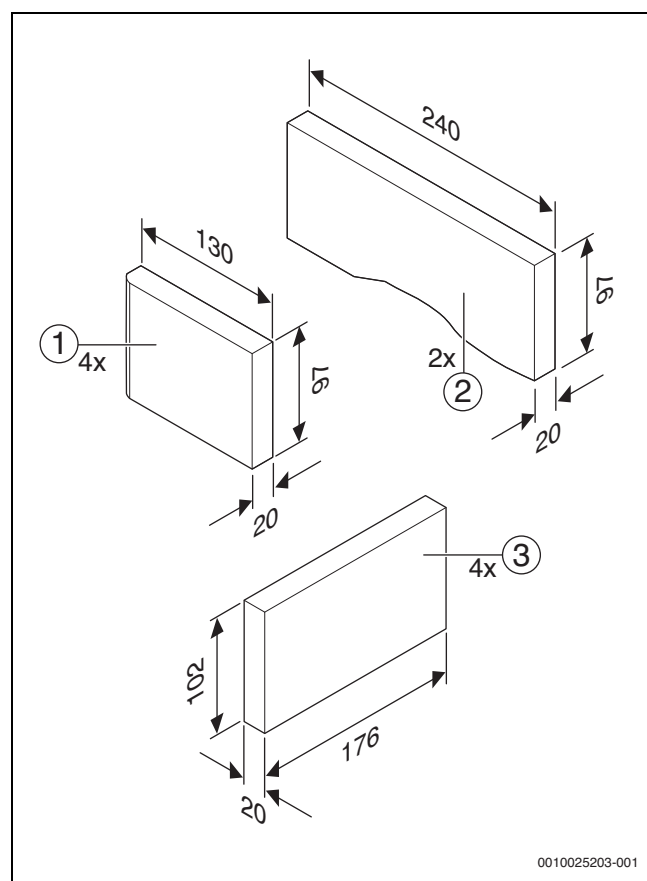


Fig. 117 Volume di fornitura e dimensioni del set per isolamento acustico SDE VK 160 (quote in mm)

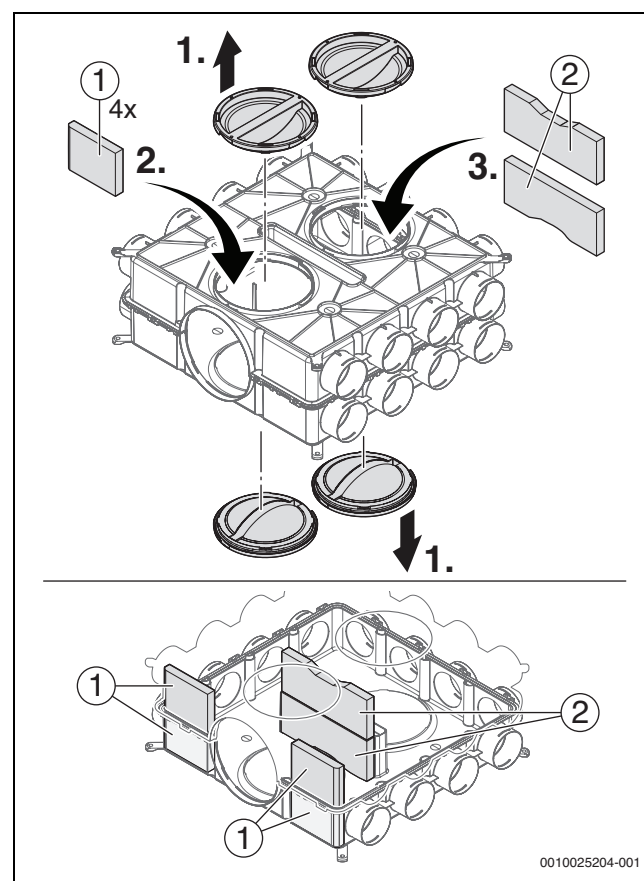


Fig. 118 Montaggio del set per isolamento acustico SDE VK 160

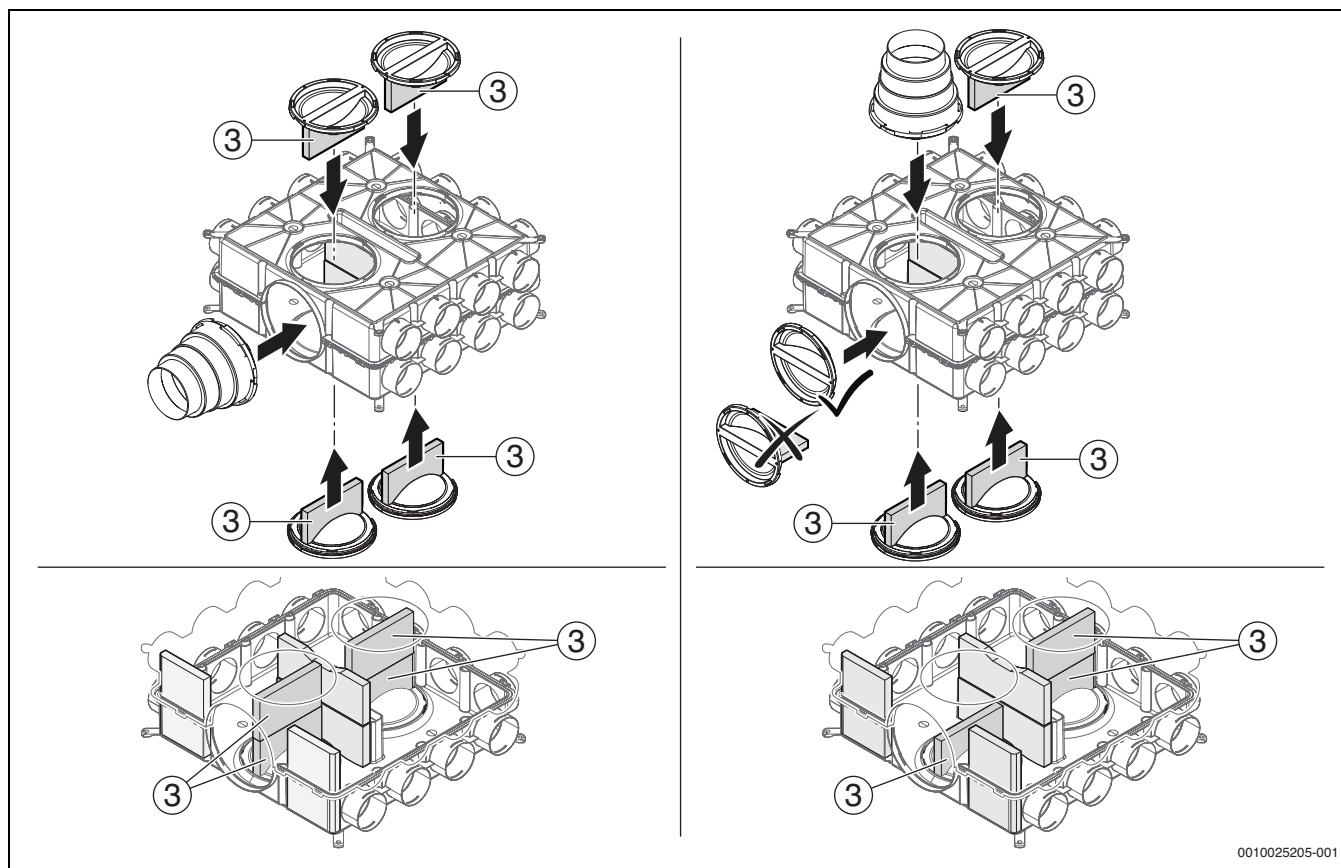


Fig. 119 Montaggio del set per isolamento acustico SDE VK 160



La perdita di pressione aggiuntiva dovuta al set di isolamento acustico è trascurabile per la natura del materiale isolante e in relazione ai valori di perdita di pressione dei plenum di distribuzione dell'aria.

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
SDE VK 160	0	1	0	2	6	6

Tab. 44 Isolamento acustico SDE VK 160

Perdita di pressione

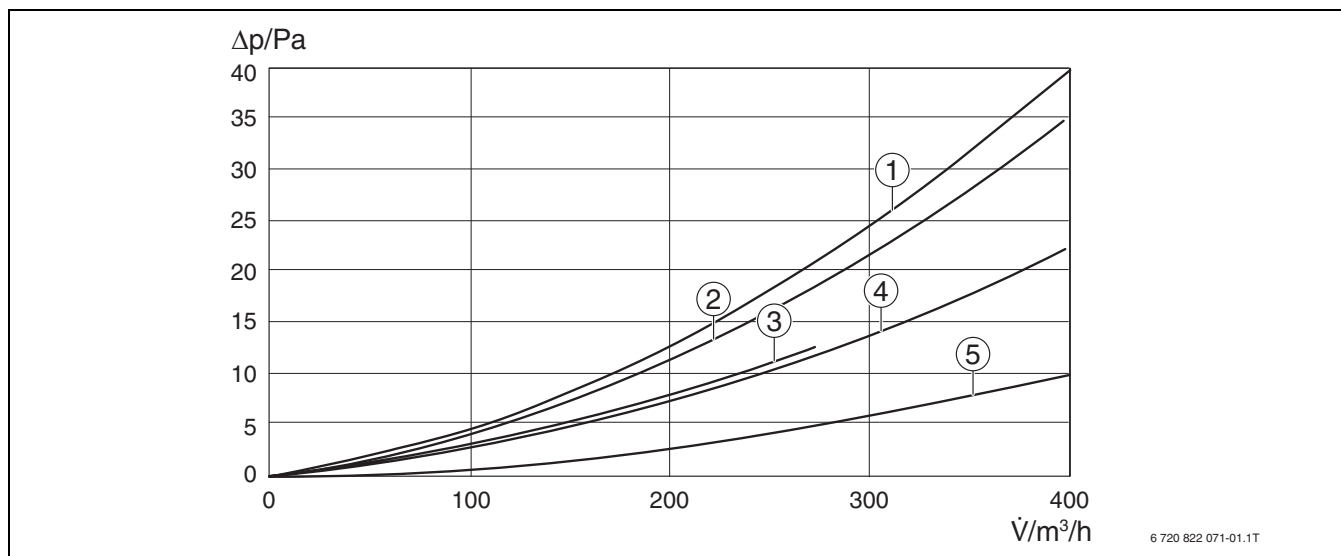


Fig. 120 Perdite di pressione del plenum di distribuzione dell'aria VK ... per ogni plenum (considerare ulteriore perdita in base al tipo di canale → Fig. 121)

Δp Perdita di pressione
 V Portata

- [1] VK 125-1S
- [2] VK 125-2H
- [3] VK 125-1 e VK 125-1-8
- [4] VK 125-2V e VK 125-3V
- [5] VK 160

Oltre alla perdita di pressione del plenum di distribuzione dell'aria, in base all'attacco di un canale tondo o piatto e all'utilizzo del plenum di distribuzione per aria di adduzione o aria di ripresa, è necessario aggiungere anche la perdita di pressione come da figura 121, pagina 69.

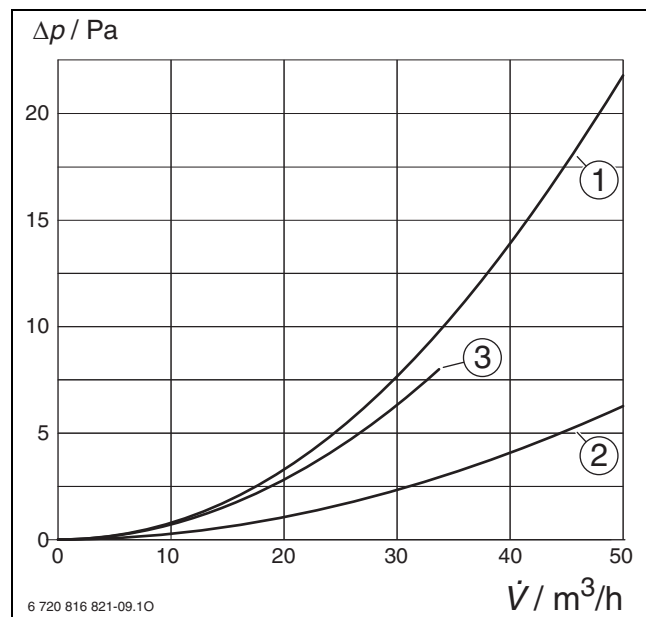


Fig. 121 Ulteriore perdita di pressione da aggiungere, per condotto in base al tipo di canale

Δp Perdita di pressione

V Portata

[1] Attacco FK 140 a VK ..., aria di adduzione

[2] Attacco FK 140 a VK ..., aria di ripresa

[3] Attacco RR 75 a VK ..., aria di adduzione e di ripresa

Applicazione come distributore a pavimento

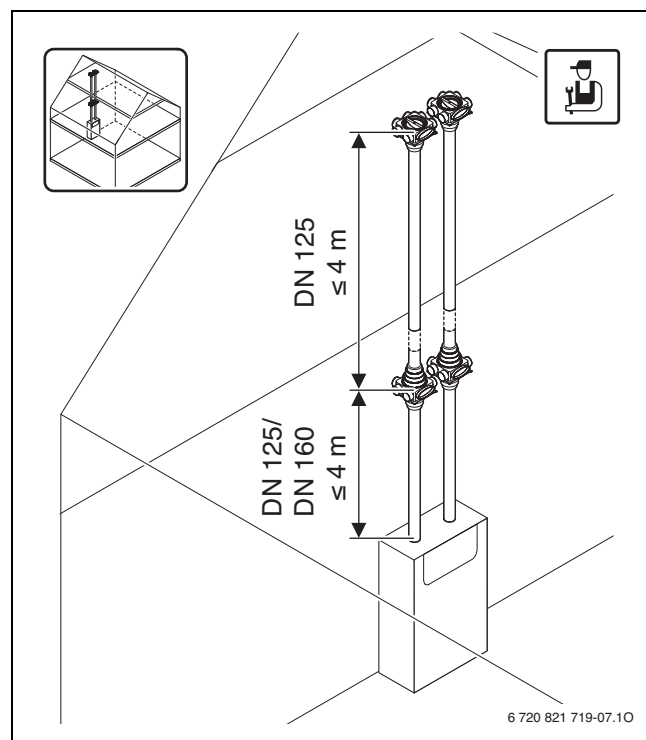


Fig. 122 VK 125-1 + VKH

Le seguenti condizioni generali si applicano all'applicazione come distributore a pavimento:

- Utilizzo di un plenum di distribuzione dell'aria VK 125-1 per piano ovvero condotto dell'aria di adduzione/di ripresa e un VKH supplementare per l'attacco al condotto principale
- Applicazione per 2 piani
- Condotto di collegamento 1: Condotto principale tra l'apparecchio di ventilazione e il primo plenum di distribuzione dell'aria max 4 m, diametro DN 125 o DN 160 (a seconda del modello dell'apparecchio di ventilazione)
- Condotto di collegamento 2: Condotto principale tra i due plenum di distribuzione dell'aria max 4 m, diametro DN 125 (indipendentemente dal diametro del condotto di collegamento 1)
- Considerazione come perdita di pressione del distributore a pavimento quella del plenum di distribuzione dell'aria VK 125-2V (comparabile)

Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
VK 125	3	5	10	7	10	9
VK 160	4	12	16	13	18	18

Tab. 45 Isolamento acustico VK...

Per il calcolo acustico possono essere consultati i valori di isolamento acustico della tabella 45 per il plenum di distribuzione, a prescindere dal numero di condotti collegati.

VKH

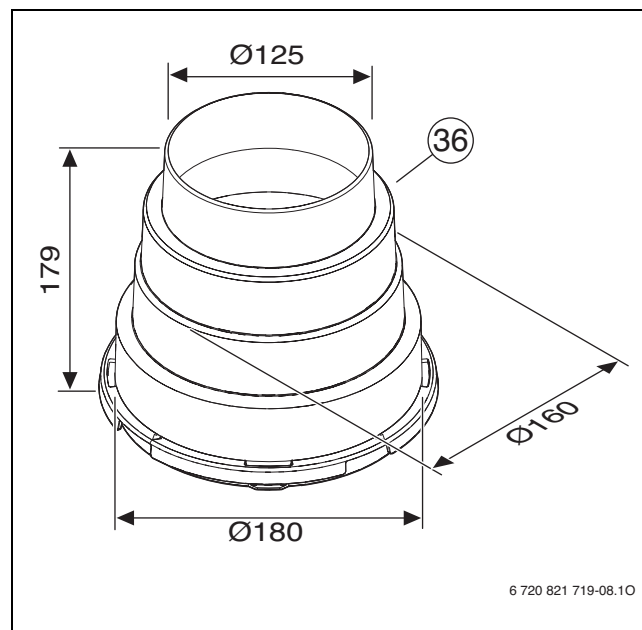


Fig. 123 VKH (quote in mm)

[36] VKH

8.1.2 VKD – Limitatore di portata (elemento di riduzione)

Con il limitatore di portata VKD è possibile regolare le portate nei singoli canali di ventilazione. A tal fine la sezione libera del VKD viene modificata rimuovendo gli anelli da [1 ... 12] in modo tale che nel canale di ventilazione si trovi la portata necessaria.

I limitatori di portata VKD vengono montati internamente nelle uscite dell'aria dei plenum di distribuzione VK ...

La perdita di pressione risultante dall'impiego della giunzione FKV 140-5 è già considerata in modo conforme nel diagramma della figura 121, pagina 69.

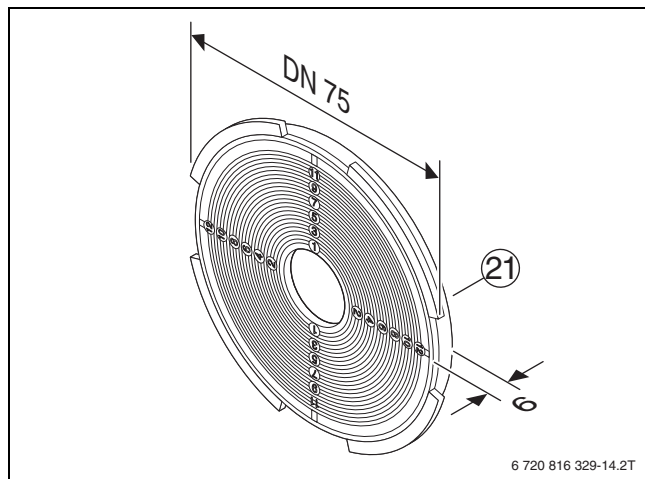


Fig. 124 VKD (quote in mm)

[21] VKD

Montaggio

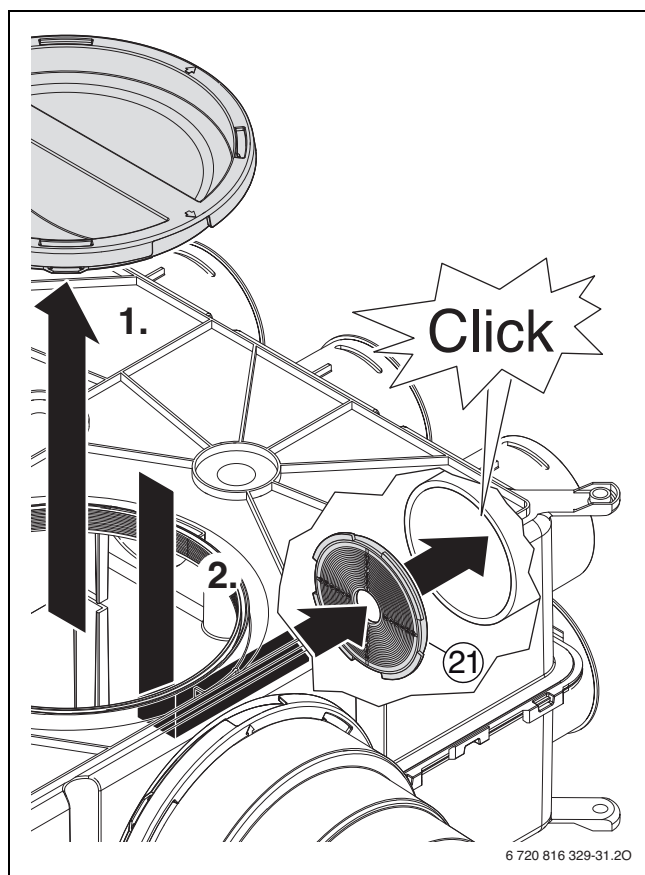


Fig. 125 VKD + VK 160/VK 125...

[21] VKD

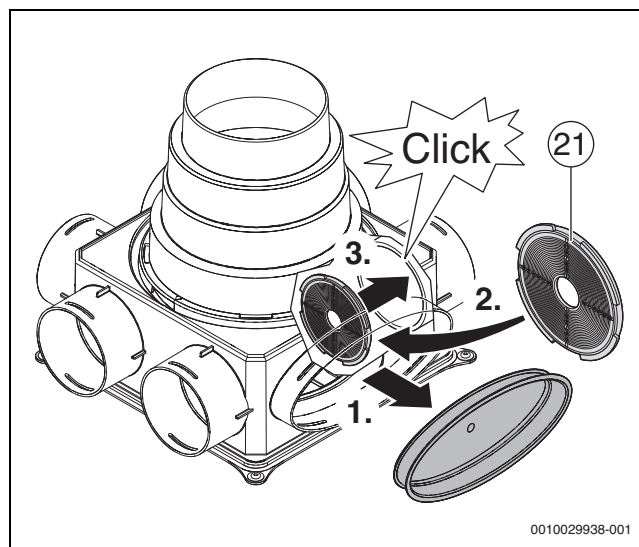


Fig. 126 VKD + VK 125-1/VK 125-2V/VK 125-3V

[21] VKD

Dati tecnici

Limitatore della portata	Unità di misura	VKD
Larghezza × Altezza	mm	76 × 6
Materiale	—	materia plastica PP
Zeta		
– alla consegna	—	20,01
– 1 anello rimosso	—	15,98
– 2 anelli rimossi	—	12,45
– 3 anelli rimossi	—	9,41
– 4 anelli rimossi	—	7,32
– 5 anelli rimossi	—	5,30
– 6 anelli rimossi	—	3,63
– 7 anelli rimossi	—	2,62
– 8 anelli rimossi	—	1,82
– 9 anelli rimossi	—	1,24
– 10 anelli rimossi	—	0,77
– 11 anelli rimossi	—	0,41
– 12 anelli rimossi	—	0,18

Tab. 46 Dati tecnici del limitatore di portata VKD

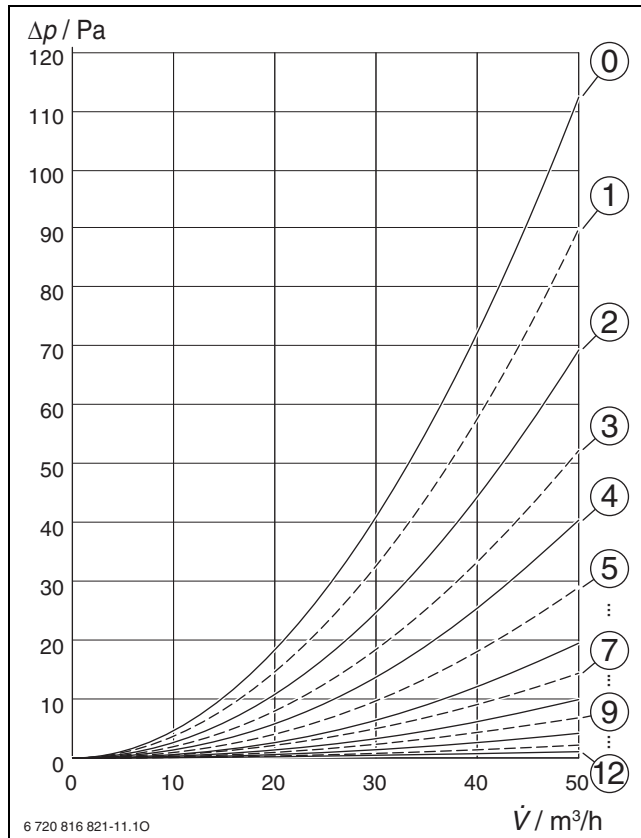
Perdita di pressione

Fig. 127 Perdita di pressione del limitatore di portata VKD

[1 ... 12] Anello rimosso

 Δp Perdita di pressione $\dot{V}$ Portata**Isolamento acustico**

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
VKD	0	1	0	0	0	0

Tab. 47 Isolamento acustico VKD

Rumore del flusso

	Rumore del flusso in dB(A) dovuto al flusso d'aria in m³/h			
	35	40	45	50
Riduzione 0 anelli rimossi	34	34	35	36
Riduzione 4 anelli rimossi	24	24	26	26
Riduzione 8 anelli rimossi	13	13	14	15

Tab. 48 Rumore del flusso VKD

8.1.3 VKD-E - Valvola a farfalla per portata, regolabile

Con la valvola a farfalla per portata VKD-E (in materia plastica PP) è possibile preimpostare le portate nel plenum di distribuzione. La valvola a farfalla per portata è adatta per essere montata su tutte le varianti dei plenum di distribuzione dell'aria.

Vantaggi:

- Impostazione più rapida
- Accessibile dall'esterno con semplicità in qualsiasi momento
- Possibili adattamenti successivi
- Impostazione delle portate sull'apposita valvola a farfalla in 12 livelli (funzionamento: modifica della portata a causa del posizionamento/collocazione dello "sportello di chiusura" interno)
- Molteplici possibilità di impostazioni (→ figura 129, pagina 72)
- Possibile arresto durante il processo di impostazione (→ figura 129, pagina 72)

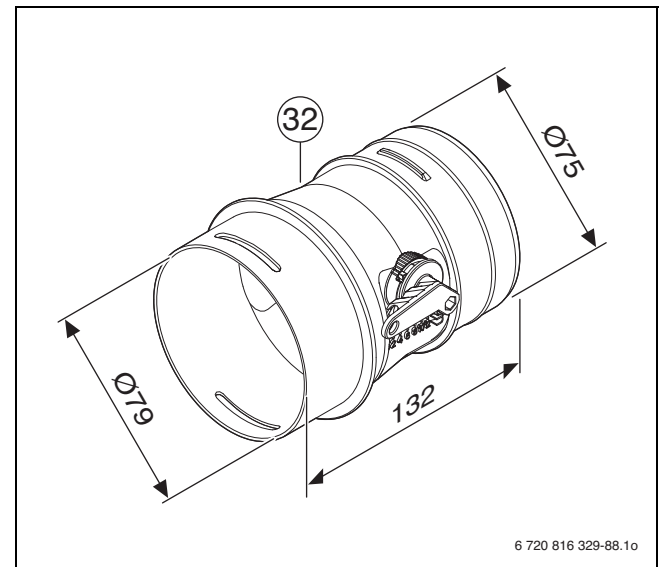


Fig. 128 VKD-E (quote in mm)

[32] VKD-E

Regolazione di VKD-E

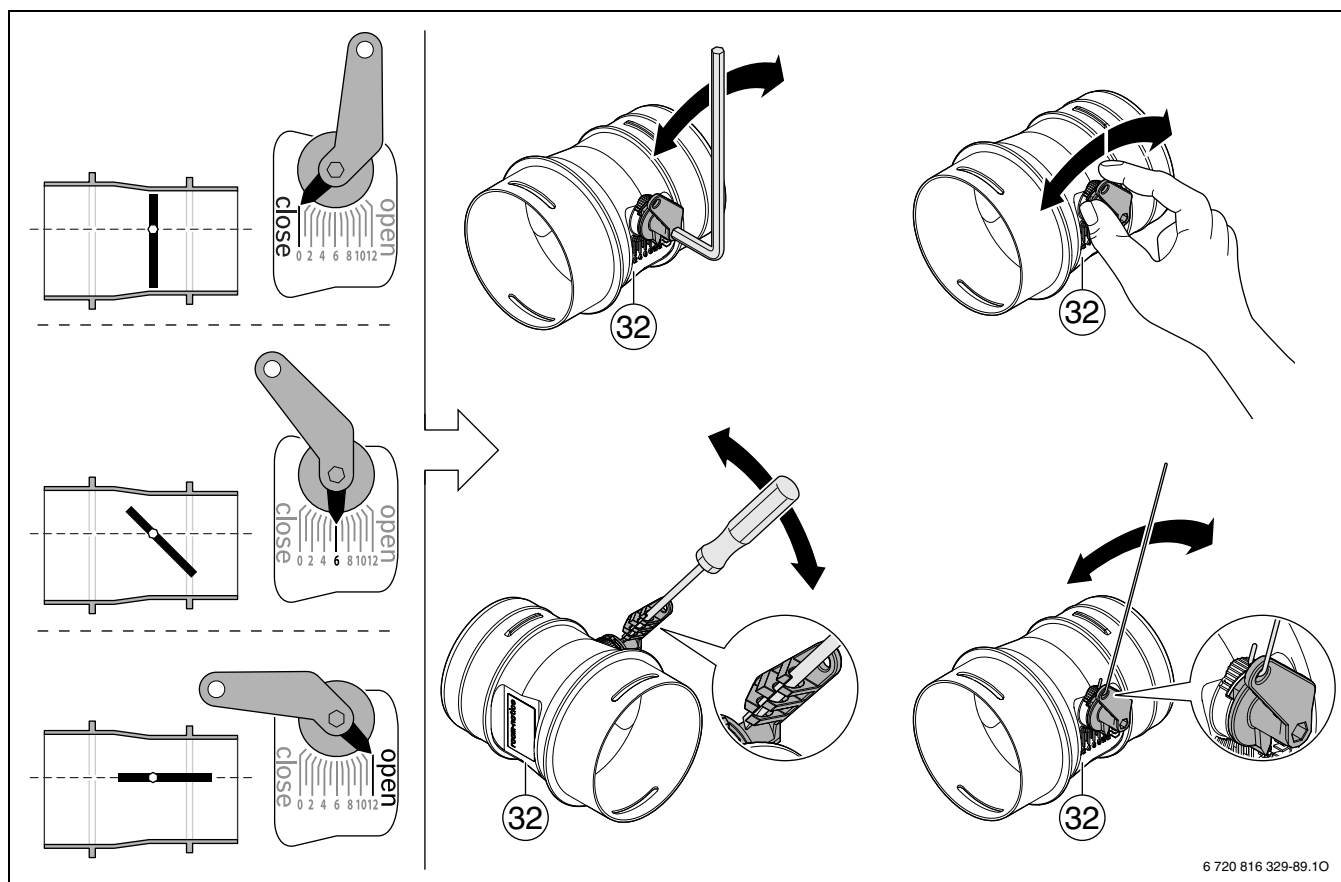


Fig. 129 Regolazione di VKD-E

[32] VKD-E

Perdita di pressione

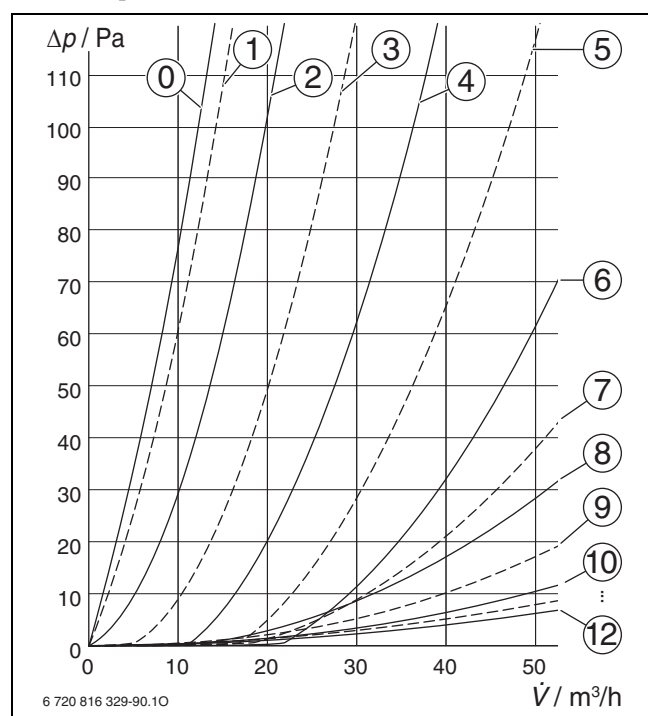


Fig. 130 Perdita di pressione della valvola a farfalla per portata VKD-E

[1 ... 12] Impostazione livelli (→ figura 129, pagina 72)

Δp Perdita di pressione
 V Portata

Isolamento acustico

Posizione valvola a farfalla	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
0	0	1	0	0	2	4
6	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0

Tab. 49 Isolamento acustico VKD-E

Rumore del flusso

Posizione valvola a farfalla	Rumore del flusso in dB(A) dovuto al flusso d'aria in m ³ /h										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	42	47	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	30	35	42	47	—	—	—	—	—	—	—
6	—	—	26	32	36	40	43	45	—	—	—
9	—	—	—	—	29	32	33	37	39	41	—
12	—	—	—	—	—	—	25	28	31	34	34

Tab. 50 Rumore del flusso VKD-E

8.1.4 FKV 140-5 – Giunzione

La giunzione FKV 140-5 consente il collegamento del canale piatto FKV 140 al plenum di distribuzione VK

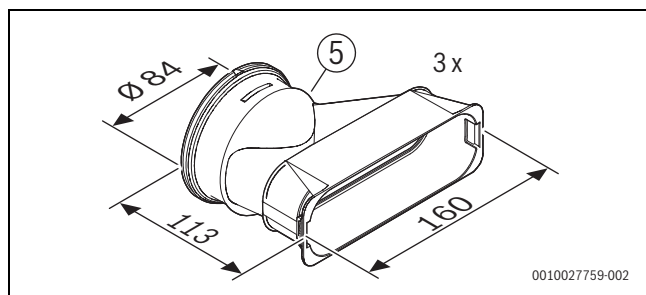


Fig. 131 FKV 140-5 (quote in mm)

[5] FKV 140-5

A causa della larghezza di FKV 140-5 nella quarta fila dei collegamenti su VK ... possono essere collegati al massimo solo tre FKV 140-5. Il quarto collegamento deve essere chiuso a tenuta stagna d'aria con un tappo VKS.

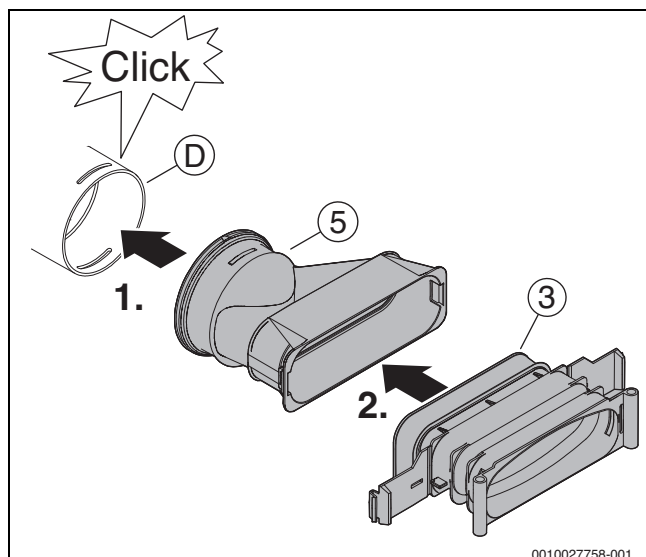


Fig. 132 Plenum di distribuzione/VKD-E + FKV 140-5 + FKV 140-3

[3] FKV 140-3

[5] FKV 140-5

[D] Plenum di distribuzione/VKD-E

Dati tecnici

Giunzione	Unità di misura	FKV 140-5
Larghezza × Altezza	mm	160 × 113
Materiale	—	materia plastica PP
Zeta		
– Aria di adduzione	—	3,94
– Aria di ripresa	—	0,57

Tab. 51 Dati tecnici della giunzione FKV 140-5

Perdita di pressione



La perdita di pressione della giunzione è già contenuta nelle perdite di pressione del plenum di distribuzione (→figura 121, pagina 69)

Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKV 140-5	0	1	2	1	5	3

Tab. 52 Isolamento acustico FKV 140-5

8.2 Sistema di canali tondi

8.2.1 RR 75-1/2 – Canale tondo

Tubo ondulato flessibile in materia plastica (PE) per la conduzione di aria e maggiore resistenza alla compressione, con proprietà antistatiche e antibatteriche.

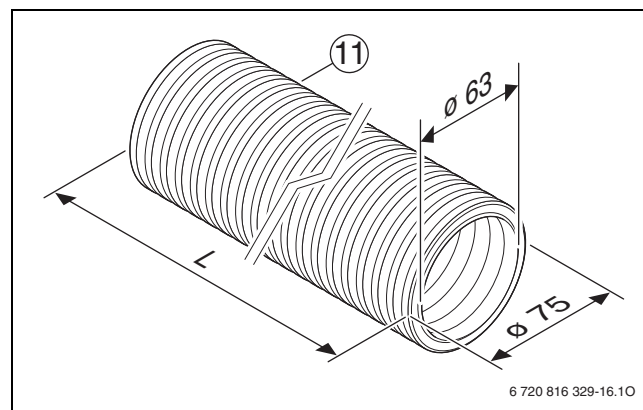


Fig. 133 RR 75-1/2 (quote in mm)

[11] RR 75-1/2



A causa della ridotta resistenza UV dell'imballaggio i tubi devono essere stoccati esternamente solo per poco tempo.

Montaggio del canale tondo

Il supporto FKH 140 viene avvitato al sottofondo e il canale tondo viene fissato con la linguetta del supporto. La distanza massima tra 2 supporti FKH 140 è di 2 m.

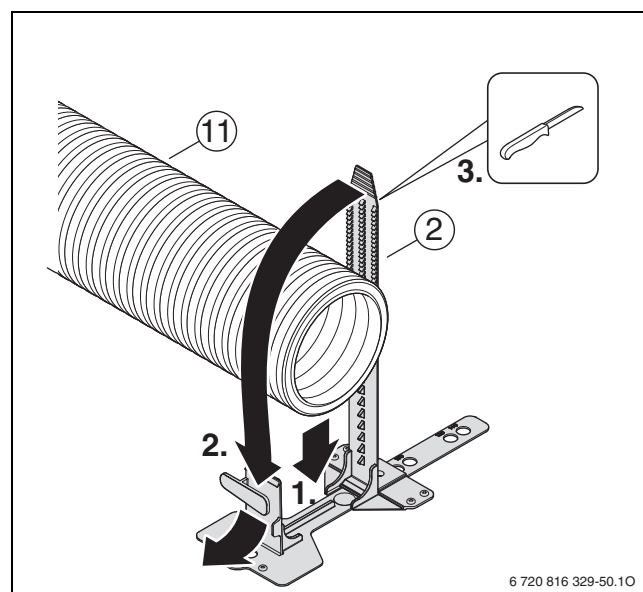


Fig. 134 RR 75-1/2 + FKH 140

[2] Supporto FKH 140

[11] Canale tondo RR 75-1/2

Dati tecnici

Canale tondo	Unità di misura	RR 75-1/2
Diametro		
– Interno	mm	63
– Esterno	mm	75
Diametro idraulico	mm	63
Lunghezza L		
– RR 75-1	m	20
– RR 75-2	m	50
Struttura del tubo	–	tubo ondulato, con strato interno a pareti lisce
Materiale	–	materia plastica PE
Temperatura massima consentita	°C	–30 ... +60
Raggio di curvatura minimo (interno)	mm	150
Zeta		
– Piegato R = 150 mm	–	0,32

Tab. 53 Dati tecnici del canale tondo RR 75-1/2



Per motivi energetici è consigliabile dimensionare l'impianto in modo tale che la velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione nel tubo collettore sia al max 5 m/s e negli altri condotti al max 3 m/s. Ne deriva una portata massima di 34 m³/h per ogni canale tondo.

Perdita di pressione

Portata in m ³ /h	Velocità di flusso dell'aria in m/s	Perdita di pressione in Pa/m
10	0,9	0,2
15	1,3	0,6
20	1,8	1,2
25	2,2	1,9
30	2,7	2,8
35	3,1	3,9
40	3,6	5,2

Tab. 54 Perdita di pressione del canale tondo RR 75-1/2

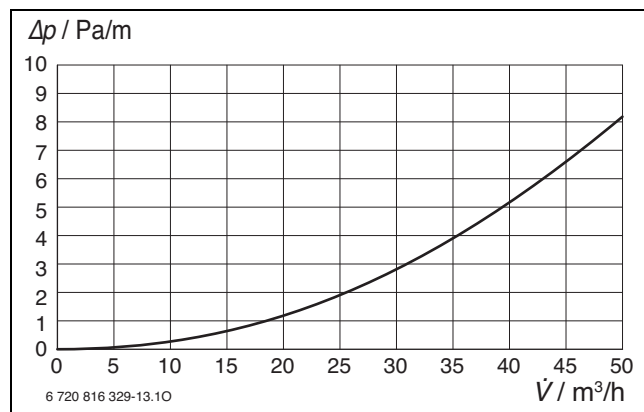


Fig. 135 Perdita di pressione del canale tondo RR 75-1/2 – diritto

Δp Perdita di pressione specifica
V Portata

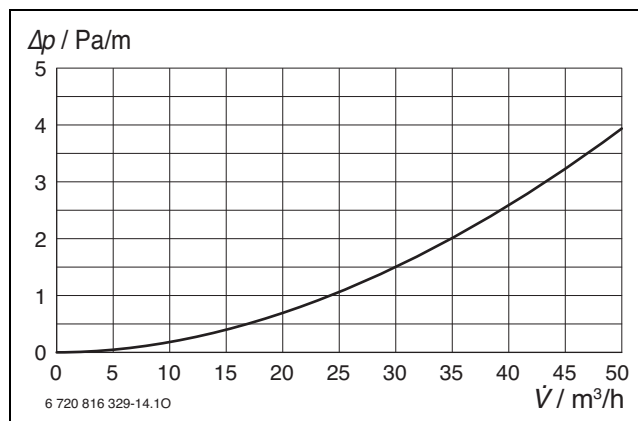


Fig. 136 Ulteriore perdita di pressione per ogni curva 90° del canale tondo RR 75-1/2 – piegato con raggio di 150 mm

Δp Perdita di pressione specifica
V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RR 75-1/2	0	1	0	0	0	1

Tab. 55 Isolamento acustico RR 75-1/2

Nel calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 55 sia per il canale tondo diritto sia per il canale tondo piegato

8.2.2 RRB 75-2 – Curva 90°

La curva 90° RRB 75-2 viene utilizzata per deviare dal tubo tondo RR 75... in spazi ristretti.

In linea di principio il canale tondo è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con RRB 75-2.

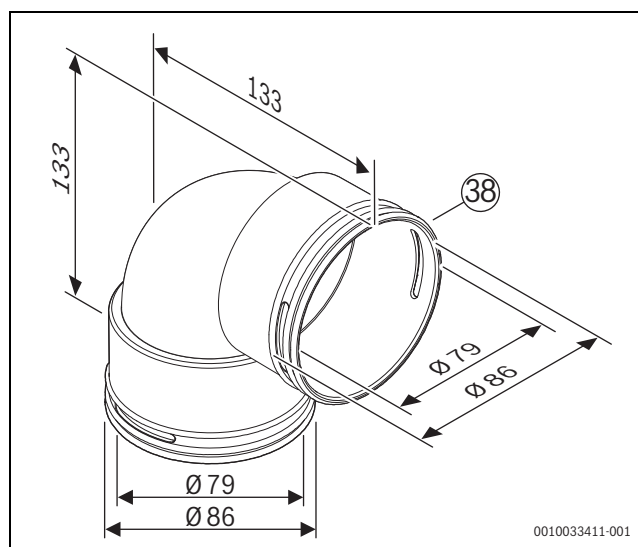


Fig. 137 RRB 75-2 (quote in mm)

[38] RRB 75-2

Dati tecnici

Curva 90°	Unità di misura	RRB 75-2
Deviazione	–	90°
Dimensioni larghezza × altezza × profondità	mm	133 × 133 × 86
Attacco canale tondo	mm	75
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	1,00

Tab. 56 Dati tecnici della curva 90° RRB 75-2

Perdita di pressione

Portata in m³/h	Perdita di pressione in Pa
10	1,0
20	2,0
30	4,0
40	6,8
50	10,3
60	14,4

Tab. 57 Perdita di pressione della curva 90° RRB 75-2

8.2.3 RRU 75-4 – Deviatore

Il deviatore RRU 75-4 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale tondo. Può essere installato in pareti o soffitti.

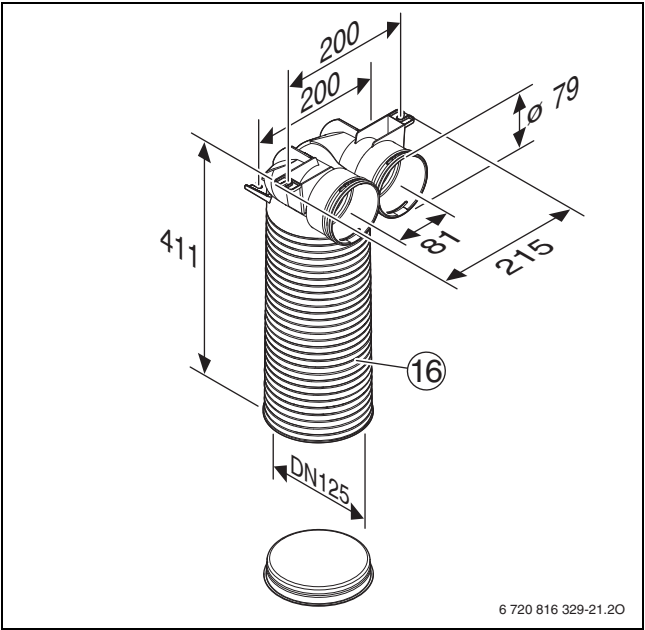


Fig. 138 RRU 75-4 (quote in mm)

[16] RRU 75-4

Dati tecnici

Deviatore	Unità di misura	RRU 75-4
Deviazione	–	90°
Dimensioni larghezza × altezza × profondità	mm	215 × 411 × 175
Attacchi – canale tondo – valvola	mm mm	2 × 75 Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × RRU 75-4	–	1,15
– aria di adduzione 2 × RRU 75-4	–	0,77
– aria di ripresa 1 × RRU 75-4	–	0,97
– aria di ripresa 2 × RRU 75-4	–	1,33

Tab. 58 Dati tecnici del deviatore RRU 75-4



Per il posizionamento del deviatore è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

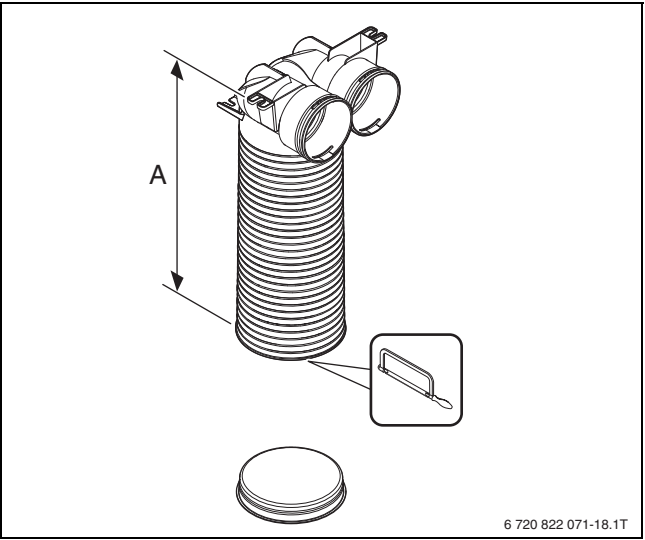


Fig. 139 Accorciamento del deviatore RRU 75-4

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 180
ZU 125	≥ 145
ZU 125 + SDE	≥ 195
Valvole speciali	≥ 130

Tab. 59 Quota A



Eseguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e l'altezza finale del soffitto è definita.

Perdita di pressione

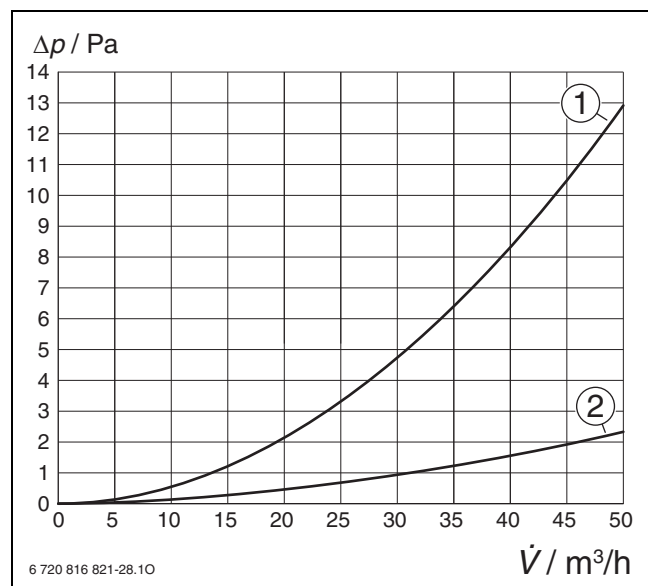


Fig. 140 Perdita di pressione RRU 75-4 – Aria di adduzione

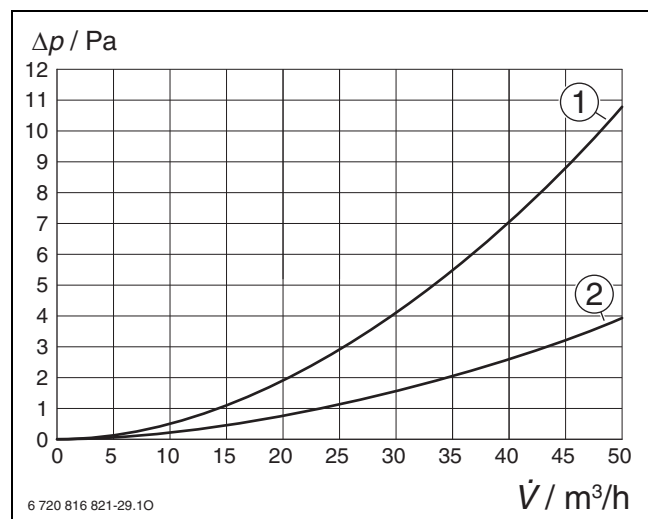


Fig. 141 Perdita di pressione RRU 75-4 – Aria di ripresa

Legenda delle figure 140 e 141:

[1] 1 × RR 75-1/2 a RRU 75-4

[2] 2 × RR 75-1/2 a RRU 75-4

 Δp Perdita di pressione $\dot{V}$ Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-4	2	0	1	2	1	0

Tab. 60 Isolamento acustico RRU 75-4

I valori di isolamento acustico della tabella 60 si applicano per uno e per due canali tondi collegati.

8.2.4 RRU 75-5 – Attacco valvola diritto

L'attacco valvola diritto RRU 75-5 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale tondo. Può essere utilizzato nel caso in cui i condotti vengano fatti passare sotto il soffitto e la valvola debba essere installata nella parete della stanza adiacente. La costruzione di questo attacco valvola consente una ridotta distanza dal soffitto.

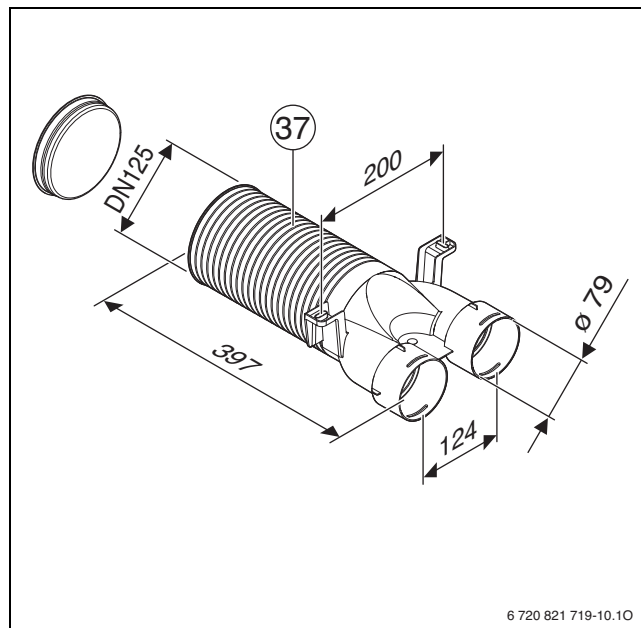


Fig. 142 RRU 75-5 (quote in mm)

[37] RRU 75-5

Dati tecnici

Attacco valvola	Unità di misura	RRU 75-5
Dimensioni L × P × H	mm	397 × 234 × 127
Attacchi		
– canale tondo	mm	2 × 75
– valvola	mm	Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × RR 75-1/2	–	1,06
– aria di adduzione 2 × RR 75-1/2	–	0,59
– aria di ripresa 1 × RR 75-1/2	–	0,95
– aria di ripresa 2 × RR 75-1/2	–	1,10

Tab. 61 Dati tecnici dell'attacco valvola diritto RRU 75-5



Per il posizionamento dell'attacco valvola diritto è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

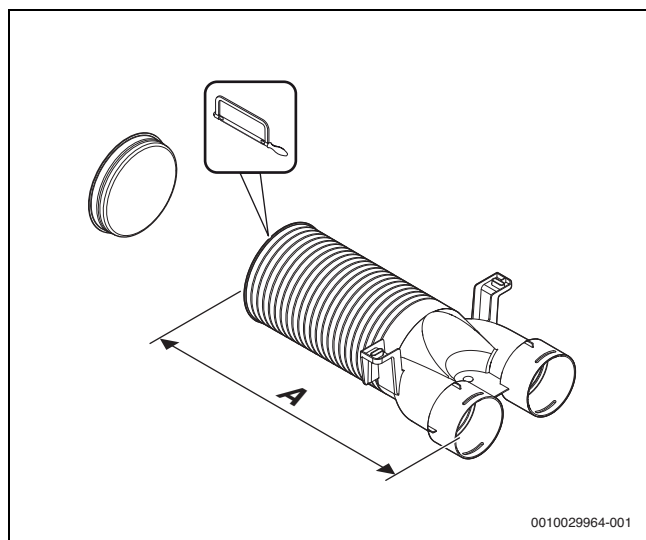


Fig. 143 Accorciamento dell'attacco valvola RRU 75-5

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 240
ZU 125	≥ 205
ZU 125 + SDE	≥ 255
Valvole speciali	≥ 185

Tab. 62 Quota A



Eseguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e lo spessore finale della parete è definito.

Perdita di pressione

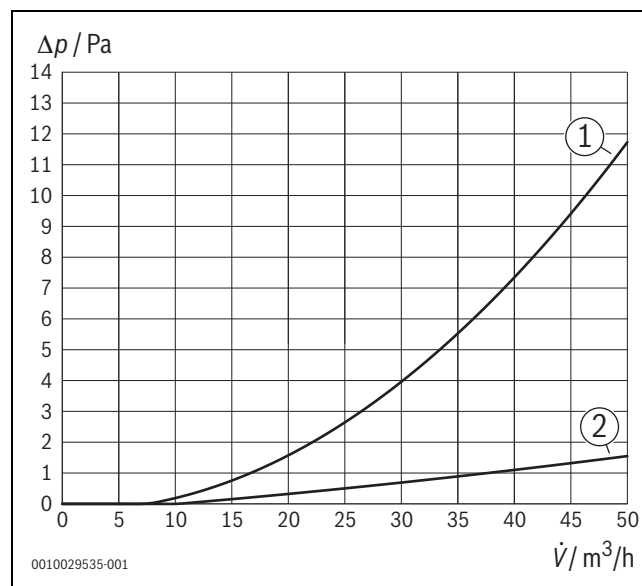


Fig. 144 Perdita di pressione RRU 75-5 – Aria di adduzione

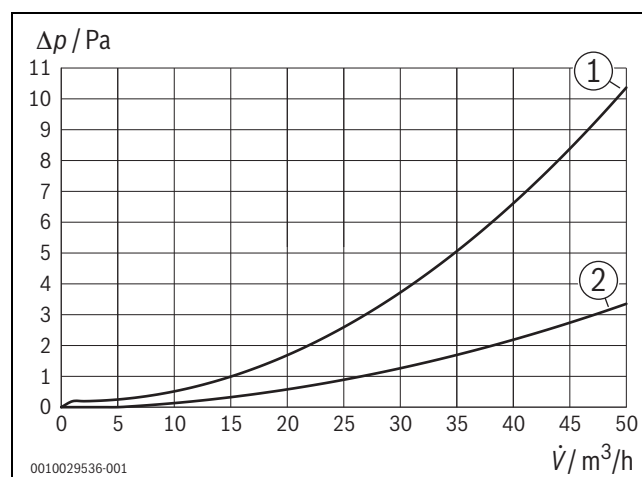


Fig. 145 Perdita di pressione RRU 75-5 – Aria di ripresa

Legenda delle figure 144 e 145:

[1] 1 × RR 75-1/2 a RRU 75-5

[2] 2 × RR 75-1/2 a RRU 75-5

Δp Perdita di pressione

$\dot{V}$ Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-5	0	1	0	0	0	1

Tab. 63 Isolamento acustico RRU 75-5

I valori di isolamento acustico della tabella 63 si applicano per uno e per due canali tondi collegati.

8.2.5 RRD 75 – Set giunzione per canale tondo

Con il set giunzione per canale tondo RRD 75 il canale tondo RR 75-1/2 viene collegato con i diversi componenti stampati.

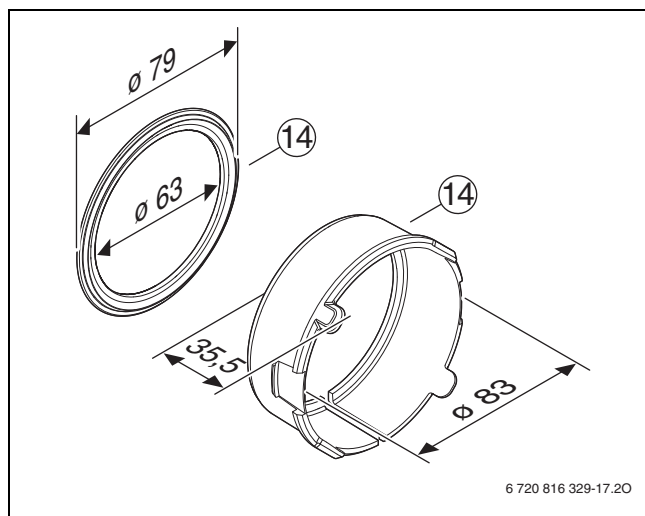


Fig. 146 RRD 75 (quote in mm)

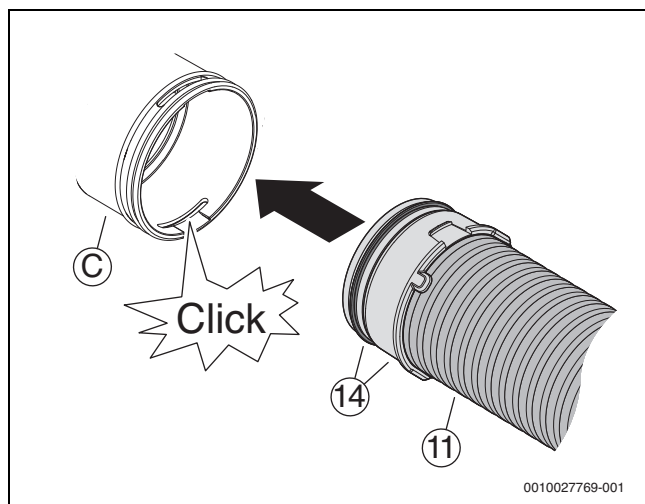


Fig. 147 RR 75-1/2 + RRD 75 + VK 160/VK 125 .../VKD-E/ RRV 75/RRU 75.../RRB 75-3

[C] VK 160, VK 125..., VKD-E, RRV 75, RRU 75-4, RRU 75-2, RRB 75-3

[11] RR 75-1/2

[14] RRD 75

Dati tecnici

Giunzione	Unità di misura	RRD 75
Dimensioni diametro × altezza	mm	83 × 35,5
Materiale	—	materia plastica PP

Tab. 64 Dati tecnici della giunzione RRD 75

8.2.6 RRV 75-2 – Manicotto doppio per canale tondo

Il manicotto doppio per canale tondo RRV 75-2 consente il collegamento di due canali tondi.

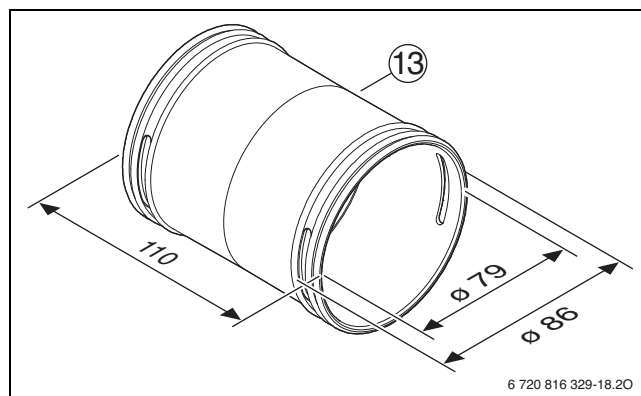


Fig. 148 RRV 75-2 (quote in mm)

Per il calcolo della perdita di pressione non è necessario tenere in considerazione RRV 75-2.

8.2.7 RRS 75 – Tappo per canale tondo

Con il tappo per canale tondo RRS 75 è possibile chiudere i manicotti sugli accessori del canale tondo. Ciò potrebbe essere temporaneamente necessario durante la fase di costruzione o anche in modo permanente se si usa solo un attacco di un accessorio a un collegamento doppio con RRU 75... o RRB 75...

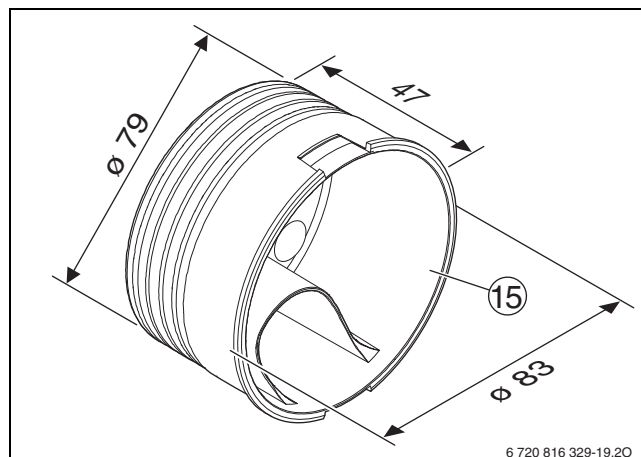


Fig. 149 RRS 75 (quote in mm)

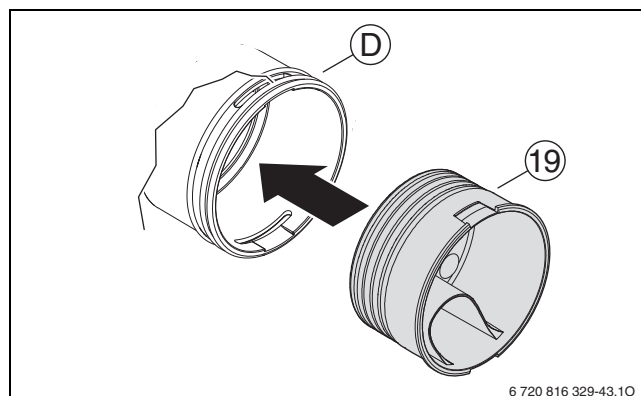


Fig. 150 RR 75... + RRS 75

[D] RRV 75, RRU 75-4, RRU 75-2, RRB 75-3

[19] RRS 75

8.3 Sistema di canali piatti

8.3.1 FK 140 – Canale piatto per posa a pavimento

Tubo ondulato flessibile in materia plastica (PE) per la conduzione di aria e maggiore resistenza alla compressione, con proprietà antistatiche e antibatteriche.

Con il canale piatto è possibile limitare notevolmente l'altezza di installazione rispetto ai condotti dell'aria tradizionali.

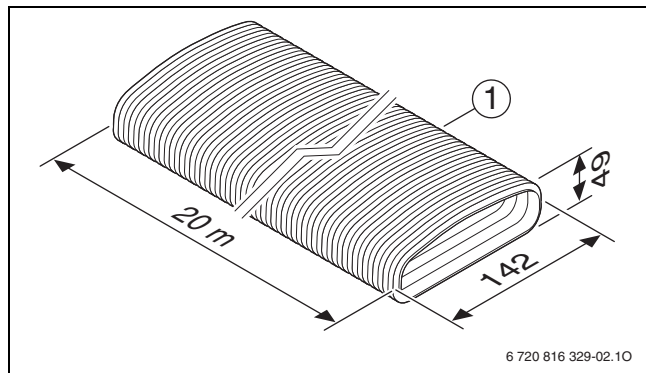


Fig. 151 Canale piatto FK 140 (quote in mm)



A causa della ridotta resistenza UV dell'imballaggio i tubi devono essere stoccati esternamente solo per poco tempo.

Montaggio del canale piatto

Il supporto FK 140 viene avvitato al sottofondo e il canale piatto viene fissato con la linguetta del supporto. La distanza massima tra 2 supporti FKH 140 è di 2 m.

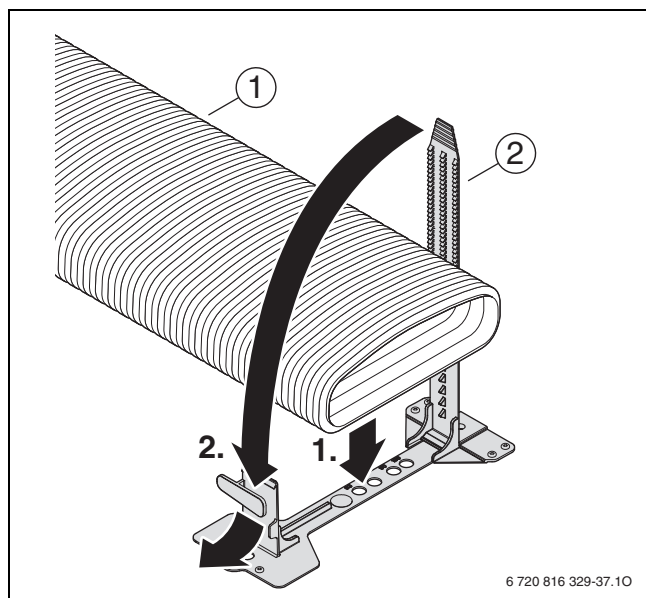


Fig. 152 Montaggio del canale piatto

- [1] Canale piatto FK 140
- [2] Supporto FKH 140

Dati tecnici

Canale piatto	Unità di misura	FK 140
Sezione (altezza × larghezza)		
– interno	mm	37 × 130
– esterno	mm	49 × 142
Diametro idraulico	mm	57,7
Lunghezza	m	20
Struttura del tubo	–	tubo ondulato, con strato interno a pareti lisce
Materiale	–	materia plastica PE
Temperatura massima consentita	°C	–30 ... +60
Raggio di curvatura minimo (interno)		
– piegato orizzontalmente	mm	400
– piegato verticalmente	mm	200
Zeta		
– piegato orizzontalmente R = 400 mm	–	0,86
– piegato verticalmente R = 200 mm	–	0,33

Tab. 65 Dati tecnici del canale piatto FK 140



Per motivi energetici è consigliabile dimensionare l'impianto in modo tale che la velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione nel tubo collettore sia al max 5 m/s e negli altri condotti al max 3 m/s. Ne deriva una portata massima di 45 m³/h per ogni canale piatto.

Perdita di pressione

Portata in m³/h	Velocità di flusso dell'aria in m/s	Perdita di pressione in Pa/m
10	0,6	0,2
15	1,0	0,4
20	1,3	0,6
25	1,6	0,8
30	1,9	1,0
35	2,2	1,3
40	2,5	1,7
45	2,9	2,0

Tab. 66 Perdita di pressione del canale piatto FK 140

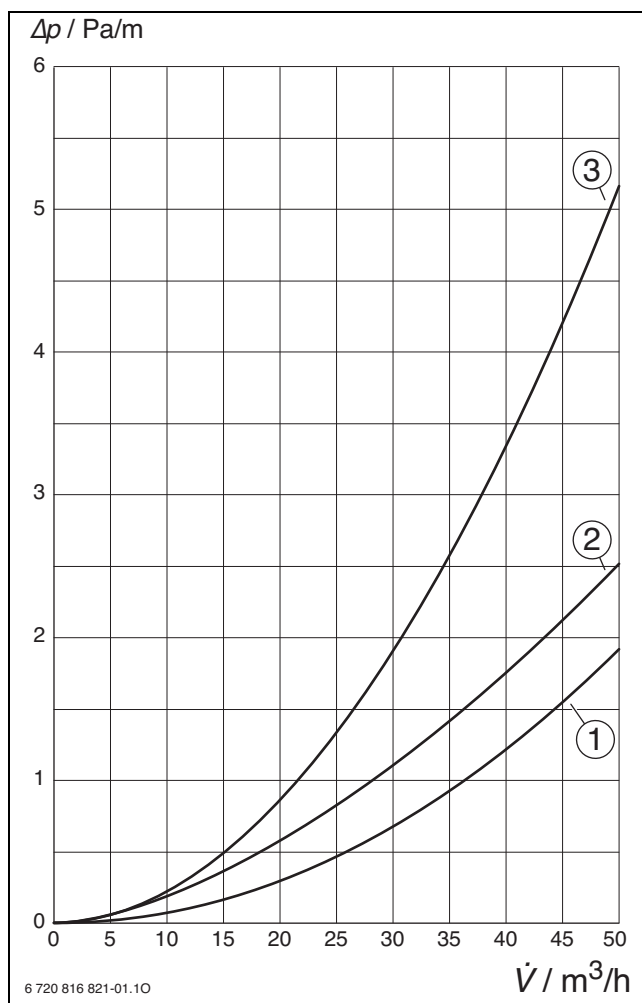


Fig. 153 Perdita di pressione del canale piatto FK 140

- [1] Perdita di pressione aggiuntiva del canale piatto FK 140 – piegato verticalmente a 90° con raggio di 200 mm
 [2] Perdita di pressione del canale piatto FK 140 – diritto
 [3] Perdita di pressione aggiuntiva del canale piatto FK 140 – piegato orizzontalmente a 90° con raggio di 400 mm

Δp Perdita di pressione specifica

V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB/m con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FK 140	4	1	4	1	0	1

Tab. 67 Isolamento acustico FK 140

Nel calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 67 sia per il canale piatto diritto sia per il canale piatto piegato

8.3.2 FKB 140-1 – Curva 90° verticale

L'angolare 90° verticale FKB 140-1 viene utilizzato per la deviazione di canali piatti FK 140 intorno all'asse trasversale in presenza di spazi ridotti.

In linea di principio il canale piatto è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con FKB 140-1.

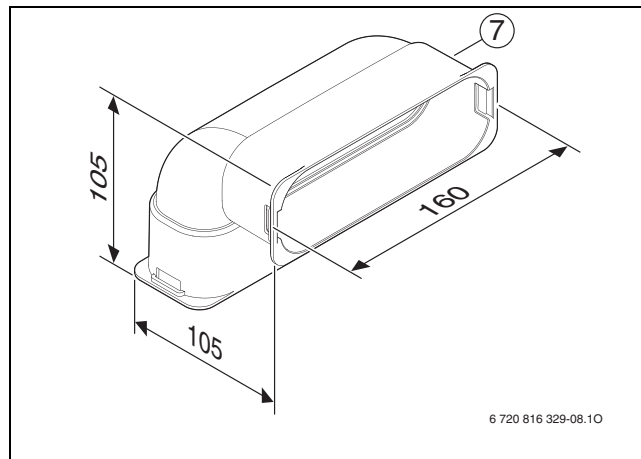


Fig. 154 FKB 140-1 (quote in mm)

[7] FKB 140-1

Dati tecnici

Angolare 90°	Unità di misura	FKB 140-1
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Dimensioni (L × H × P)	mm	105 × 105 × 160
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	0,43

Tab. 68 Dati tecnici

Perdita di pressione

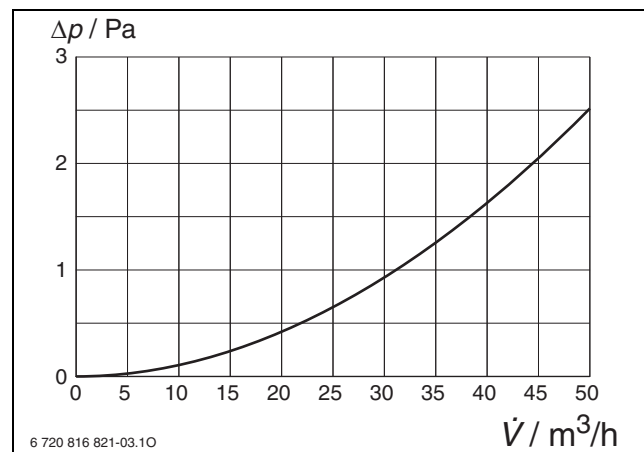


Fig. 155 Perdita di pressione FKB 140-1

Δp Perdita di pressione

V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKB 140-1	0	1	0	1	3	1

Tab. 69 Isolamento acustico FKB 140-1

8.3.3 FKB 140-2 – Curva 90° orizzontale

L'angolare 90° verticale FKB 140-1 viene utilizzato per la deviazione di canali piatti FK 140 intorno all'asse verticale in presenza di spazi ridotti.

In linea di principio il canale piatto è indicato anche per realizzare curvature o curve. Occorre rispettare i raggi di curvatura minimi citati. Se lo spazio disponibile è limitato, è possibile realizzare un raggio di canalizzazione inferiore con FKB 140-2.

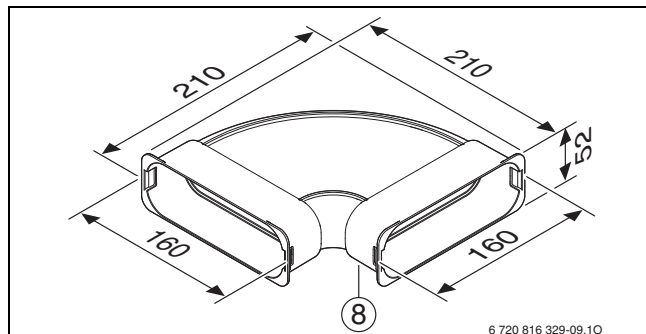


Fig. 156 FKB 140-2 (quote in mm)

[8] FKB 140-2

Dati tecnici

Angolare 90°	Unità di misura	FKB 140-2
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Dimensioni (L × H × P)	mm	210 × 52 × 210
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta	–	0,54

Tab. 70 Dati tecnici FKB 140-2

Perdita di pressione

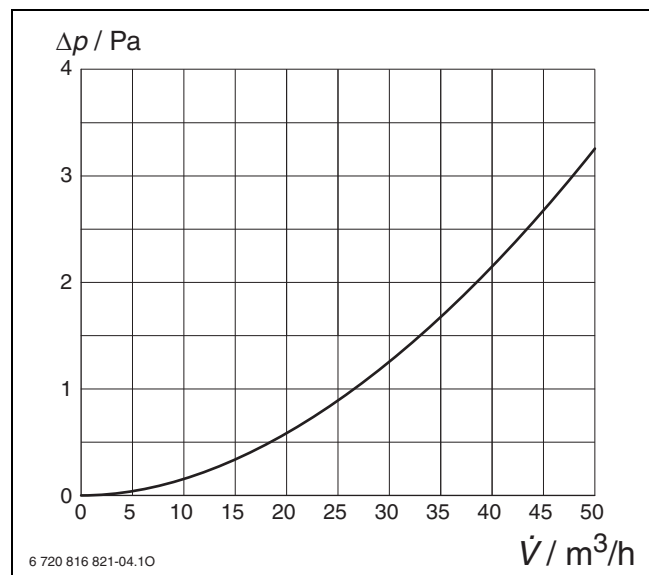


Fig. 157 Perdita di pressione FKB 140-2

Δp Perdita di pressione

V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKB 140-2	1	4	0	0	4	1

Tab. 71 Isolamento acustico FKB 140-2

8.3.4 FKU 140-3 – Deviatore

Il deviatore FKU 140-3 viene utilizzato per l'attacco di valvole di aria di adduzione o di ripresa DN 125 al canale piatto. Può essere installato in pareti o soffitti.

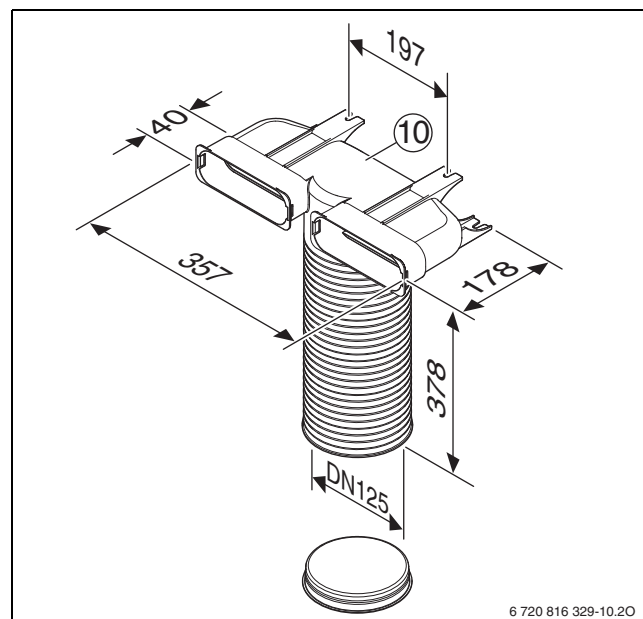


Fig. 158 FKU 140-3 (quote in mm)

[10] FKU 140-3

Dati tecnici

Deviatore	Unità di misura	FKU 140-3
Deviazione	–	90°
Dimensioni (L × H × P)	mm	357 × 378 × 178
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– valvola	mm	Ø 125
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– aria di adduzione 1 × FK 140	–	1,76
– aria di adduzione 2 × FK 140	–	1,71
– aria di ripresa 1 × FK 140	–	2,01
– aria di ripresa 2 × FK 140	–	2,42

Tab. 72 Dati tecnici FKU 140-3



Per il posizionamento del deviatore è necessario eventualmente considerare le distanze minime delle valvole da pareti e soffitti (→ capitolo 8.5).

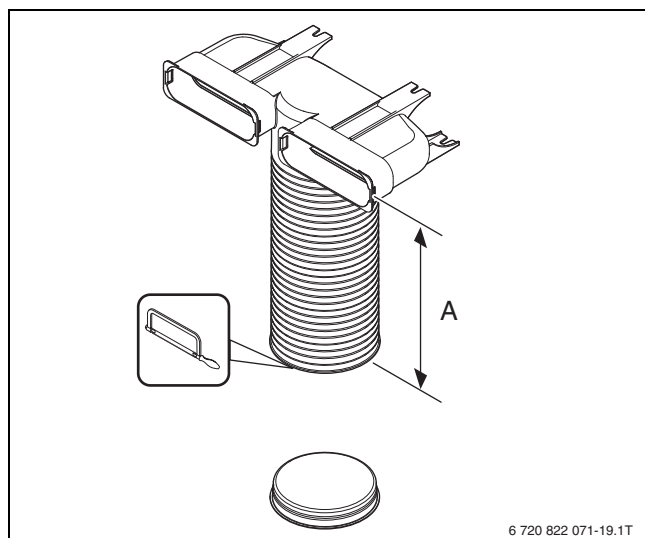


Fig. 159 Accorciamento del deviatore FKU 140-3 (quote in mm)

Valvola	Quota A in mm
AV 125	≥ 150
ZU 125	≥ 115
ZU 125 + SDE	≥ 165
Valvole speciali	≥ 100

Tab. 73 Quota A



Eeguire l'accorciamento soltanto se la struttura interna è chiusa e l'altezza finale del soffitto è definita.

Perdita di pressione

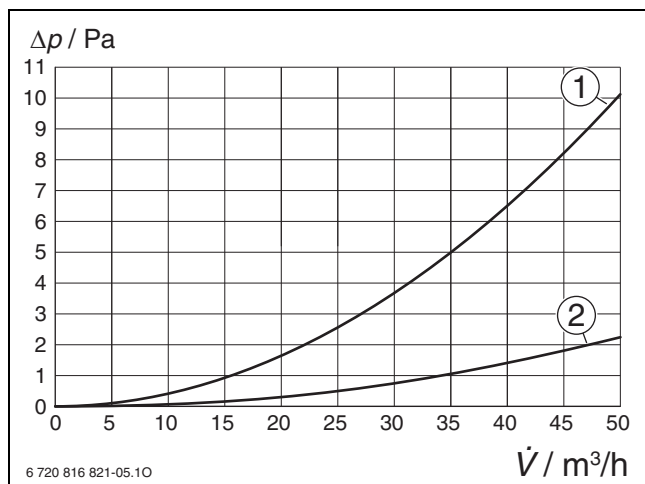


Fig. 160 Perdita di pressione FKU 140-3 – Aria di adduzione

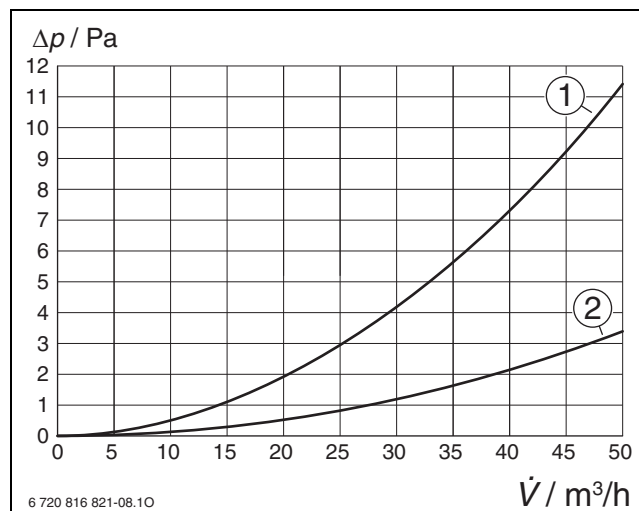


Fig. 161 Perdita di pressione FKU 140-3 – Aria di ripresa

Legenda delle figure 160 e 161:

[1] 1 × FK 140

[2] 2 × FK 140

Δp Perdita di pressione

V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKU 140-3	1	0	1	1	1	0

Tab. 74 Isolamento acustico FKU 140-3

Per il calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 74 per il deviatore, a prescindere se sono collegati uno o due canali piatti.

8.3.5 RRB 75-3 – Giunzione 90° FK 140-RR 75-1/2

La giunzione RRB 75-3 viene utilizzata per passare da canali tondi a canali piatti (o viceversa), ad es. da canali tondi verticali nella parete a canali a pavimento orizzontali.

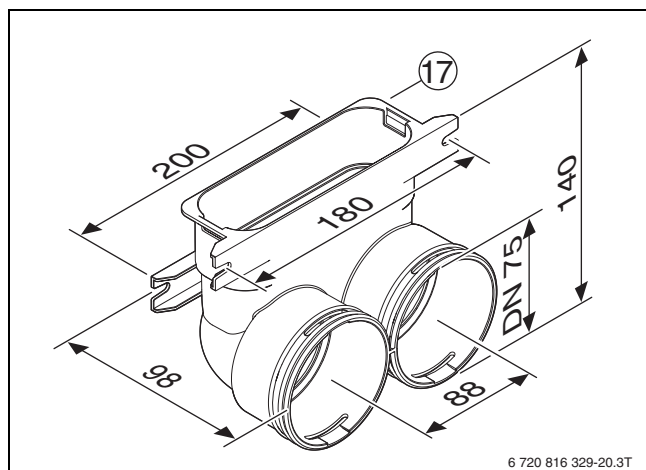


Fig. 162 RRB 75-3 (quote in mm)

[17] RRB 75-3

Dati tecnici

Giunzione 90°	Unità di misura	RRB 75-3
Deviazione	–	90°
Dimensioni (L × H × P)	mm	200 × 140 × 98
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– canale tondo	mm	2 × Ø 75
Materiale	–	materia plastica PP
Zeta		
– FK 140 → 1 × RR 75-1/2	–	4,72
– FK 140 → 2 × RR 75-1/2	–	0,40
– 1 × RR 75-1/2 → FK 140	–	3,86
– 2 × RR 75-1/2 → FK 140	–	1,18

Tab. 75 Dati tecnici RRB 75-3

Perdita di pressione

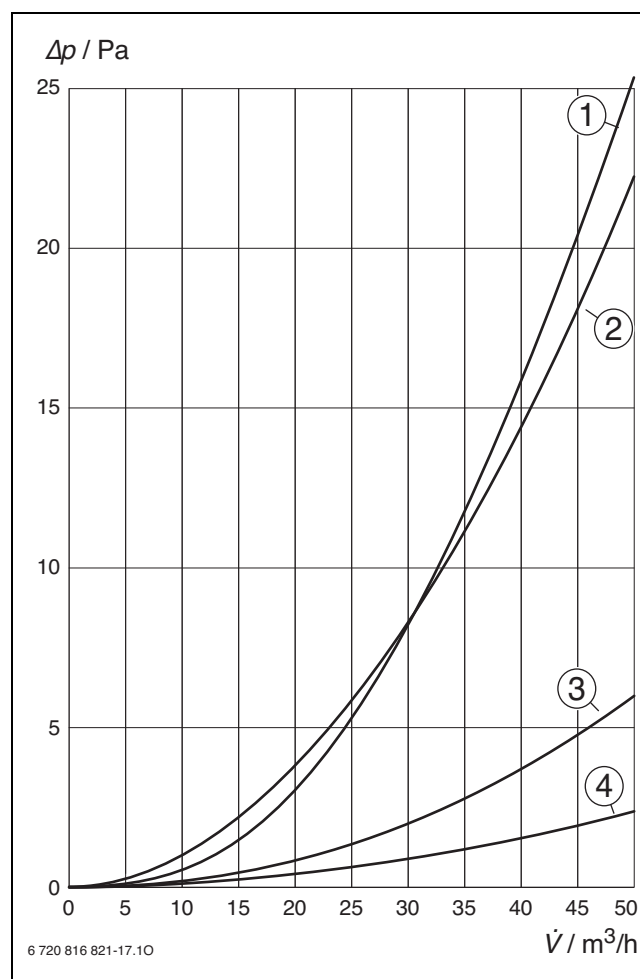


Fig. 163 Perdita di pressione della giunzione 90° RRB 75-3

- [1] FK 140 → 1 × RR 75-1/2
- [2] 1 × RR 75-1/2 → FK 140
- [3] 2 × RR 75-1/2 → FK 140
- [4] FK 140 → 2 × RR 75-1/2

Δp Perdita di pressione
 $\dot{V}$ Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB					
	con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRB 75-3	0	1	0	1	6	6

Tab. 76 Isolamento acustico RRB 75-3

Per il calcolo acustico possono essere utilizzati i valori di isolamento acustico della tabella 76 per la giunzione, a prescindere se sono collegati uno o due canali piatti.

8.3.6 FKV 140-3 – Giunto per canale piatto

Con le giunzioni per canale piatto FKV 140-3, il canale piatto FK 140 viene collegato a tenuta con i diversi componenti stampati.

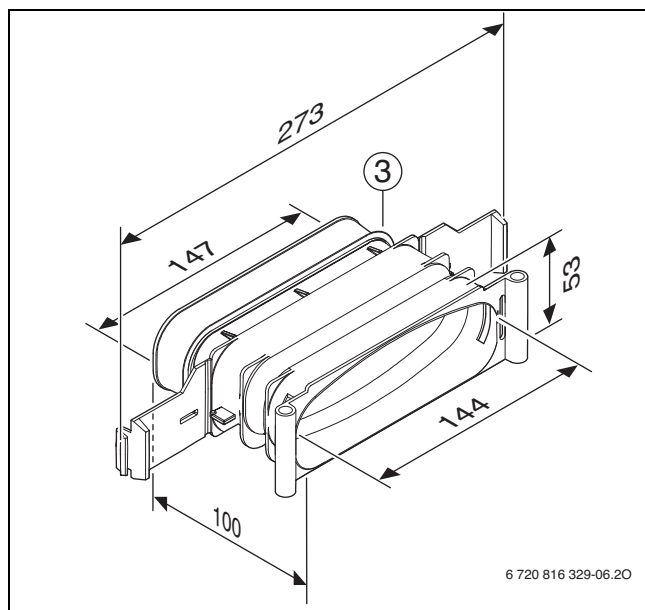


Fig. 164 FKV 140-3 (quote in mm)

Il canale piatto FK 140 ha un lato inferiore piatto e un lato superiore bombato. Pertanto l'inserimento nella giunzione FKV 140-3 ha un verso preciso. Per orientarsi bene nel montaggio, sul lato bombato del canale piatto è impresso un simbolo che richiama la forma bombata della struttura della giunzione.

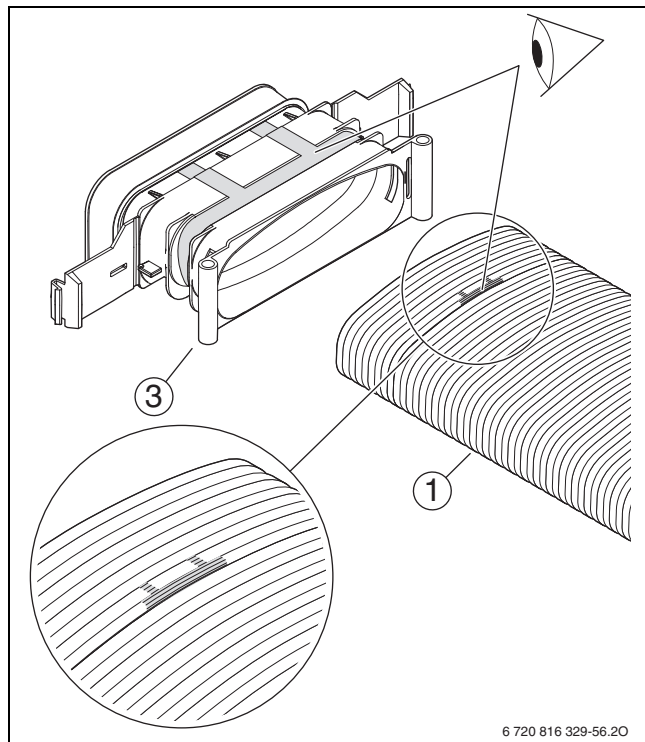


Fig. 165 FK 140 + FKV 140-3

- [1] FK 140
- [3] FKV 140-3

Montare il canale piatto in modo tale che il simbolo impresso e la struttura si trovino sullo stesso lato. Solo così viene assicurata la tenuta stagna della giunzione.

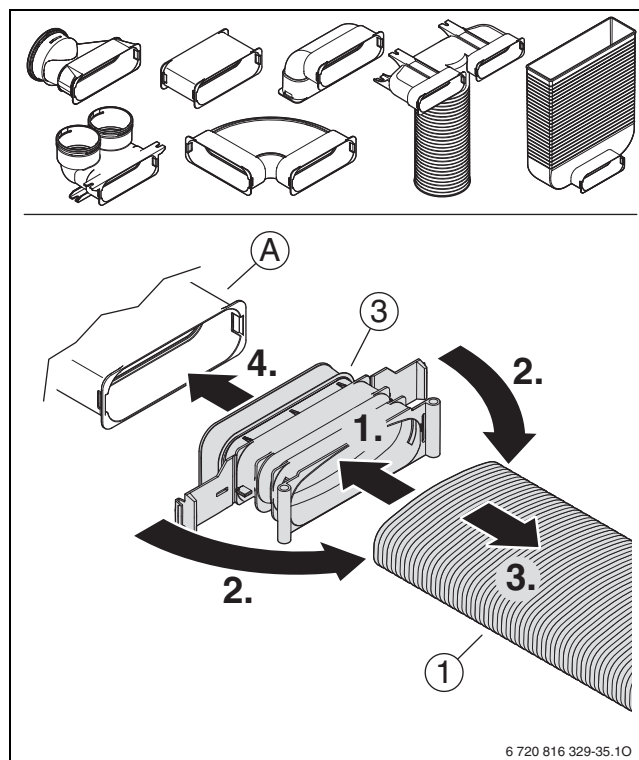


Fig. 166 FK 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75-3

- [A] FKV 140-5, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140-2, RRB 75-3
- [1] FK 140
- [3] FKV 140-3

Dati tecnici

Giunzione	Unità di misura	FKV 140-3
Dimensioni		
– Larghezza × Altezza × Profondità	mm	273 × 53 × 109
– Larghezza montata	mm	175
Attacchi		
– canale piatto	mm	148 × 48
– componente stampato	mm	147 × 47
Materiale	–	materia plastica PP

Tab. 77 Dati tecnici della giunzione FKV 140-3

8.3.7 FKV 140-2 – Manicotto doppio per canale piatto

Il manicotto doppio per canale piatto FKV 140-2 consente il collegamento di due canali piatti.

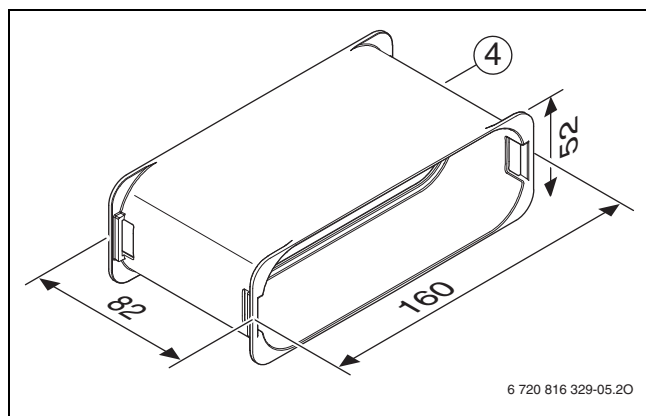


Fig. 167 FKV 140-2 (quote in mm)

Per il calcolo della perdita di pressione non è necessario tenere in considerazione FKV 140-2.

8.3.8 FKS 140 – Tappo per canale piatto

Con il tappo per canale piatto FK 140 è possibile chiudere i manicotti sugli accessori del canale piatto. Ciò potrebbe essere temporaneamente necessario durante la fase di costruzione o anche in modo permanente se si usa solo un attacco di un accessorio a un collegamento doppio con FKU 140-3.

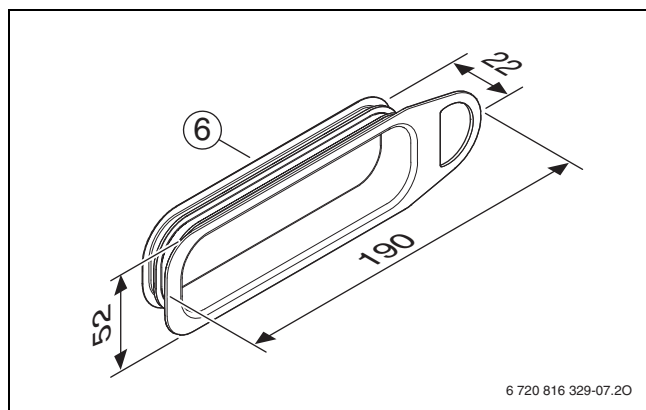


Fig. 168 FKS 140 (quote in mm)

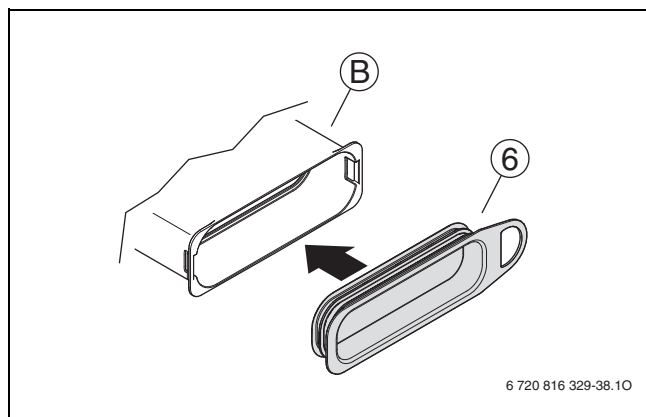


Fig. 169 FKS 140 + FKV.../FKB.../FKU.../RRB 75-3

[B] FKV 140-5, FKV 140-2, FKB 140..., FKU 140..., RRB 75-3

[6] FK 140

8.4 Bocchetta a pavimento/parete con griglia di aerazione AG/...

8.4.1 Bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2

Bocchetta a pavimento/parete per il supporto della griglia di aerazione AG/... Con custodia in plastica chiusa. Attacco per canale piatto FK 140

Il montaggio è possibile nel pavimento o nella parete. Per motivi tecnici costruttivi l'isolamento acustico delle aperture è minore.

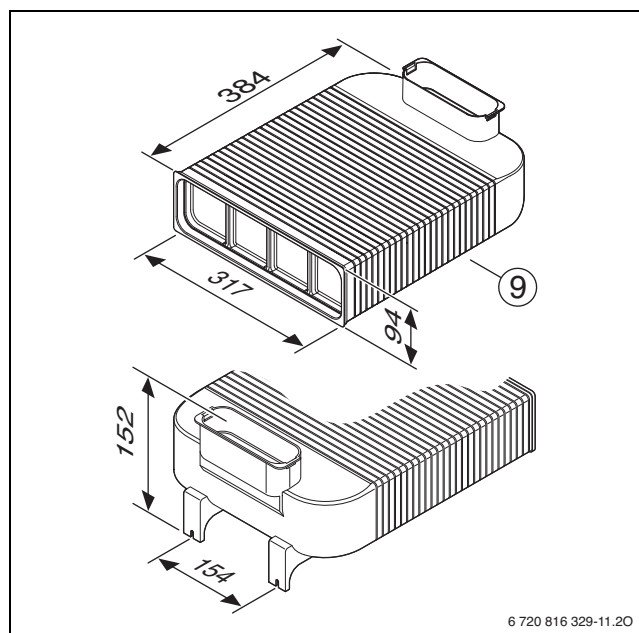


Fig. 170 FKU 140-2 (quote in mm)

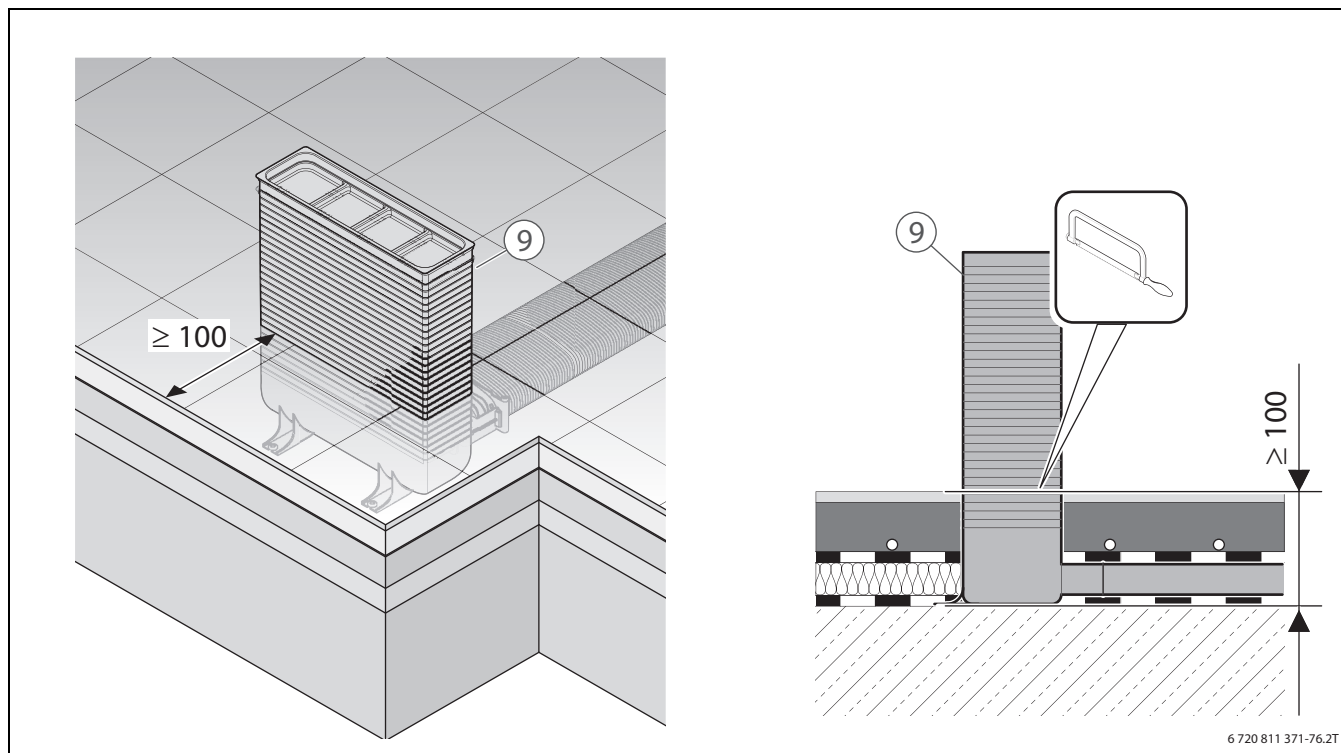


Fig. 171 FKU 140-2: esempio di impiego (quote in mm)

[9] FKU 140-2

Dati tecnici

Bocchetta a pavimento/parete	Unità di misura	FKU 140-2
Deviazione	°	90
Dimensioni (L × H × L)	mm	317 × 152 × 384
Attacco canale piatto	mm	148 × 48
Materiale	—	materia plastica PP
Zeta (con griglia di aerazione)	—	0,62

Tab. 78 Dati tecnici FKU 140-2

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
FKU 140-2	3	0	1	2	2	0

Tab. 79 Isolamento acustico FKU 140-2

8.4.2 Bocchetta a pavimento/parete RRU 75-2

Bocchetta a pavimento/parete per il supporto della griglia di aerazione

AG/... Con custodia in plastica chiusa. Attacco per canale tondo RR 75...

Il montaggio è possibile nel pavimento o nella parete. Per motivi tecnici costruttivi l'isolamento acustico delle aperture è minore.

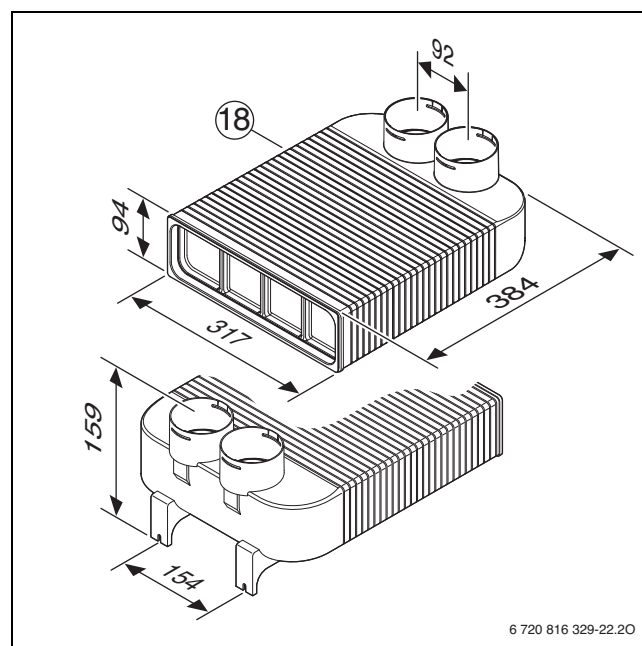


Fig. 172 RRU 75-2 (quote in mm)

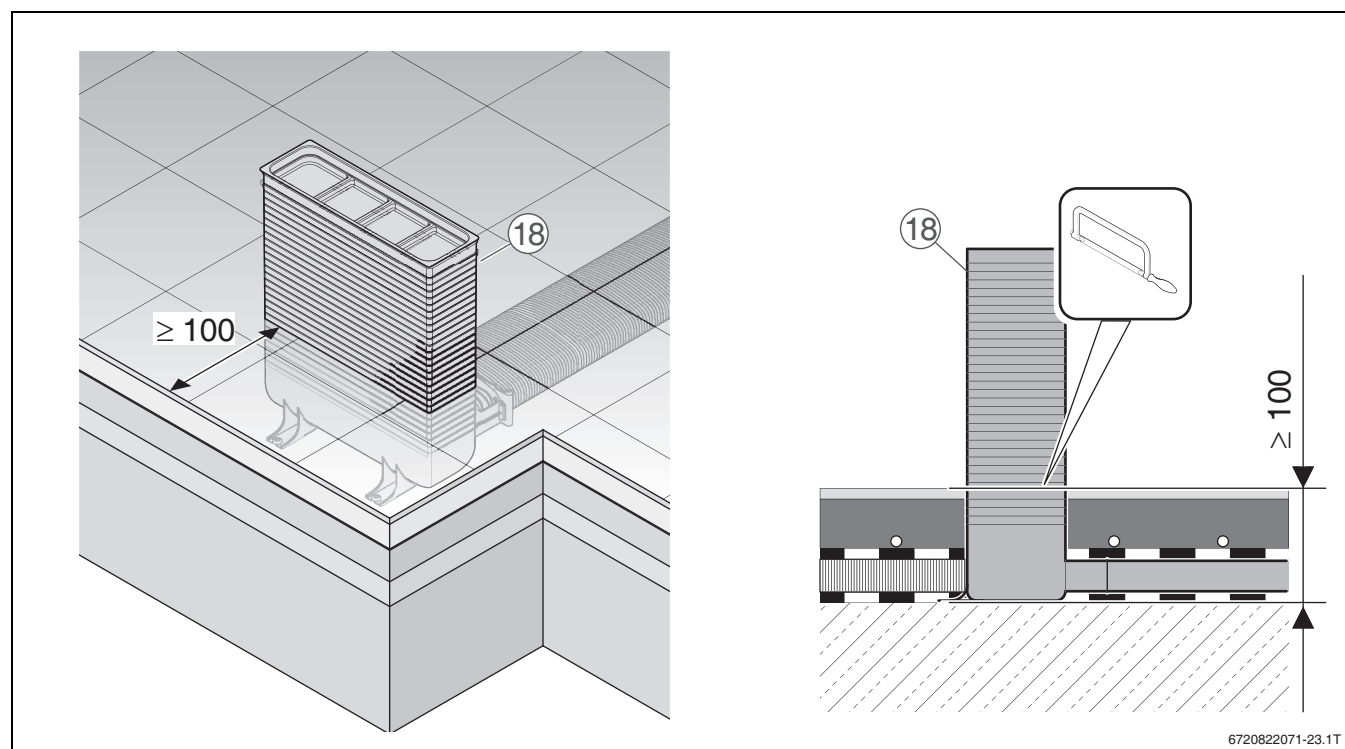


Fig. 173 RRU 75-2: esempio di impiego (quote in mm)

[18] RRU 75-2

Dati tecnici

Bocchetta a pavimento/parete	Unità di misura	RRU 75-2
Deviazione	°	90
Dimensioni (L × H × L)	mm	317 × 159 × 384
Attacco canale tondo	mm	2 × Ø 75
Materiale	—	materia plastica PP
Zeta (con griglia aria)		
– 1 × RR 75...	—	1,13
– 2 × RR 75...	—	2,47

Tab. 80 Dati tecnici RRU 75-2

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
RRU 75-2	4	0	1	3	3	1

Tab. 81 Isolamento acustico RRU 75-2

8.4.3 Griglia di aerazione AG/W e AG/E

Griglia di aerazione per bocchetta a pavimento/parete FKU 140-2 e RRU 75-2.

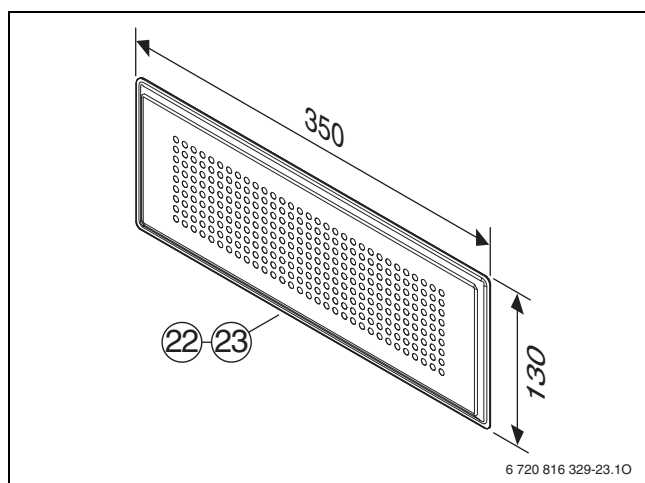


Fig. 174 AG/W, AG/E (quote in mm)

Griglia di aerazione	Unità di misura	AG/W e AG/E
Dimensioni (L × L)	mm	350 × 130
Materiale		
– AG/W	–	acciaio, laccato
– AG/E	–	acciaio inox
Colore		
– AG/W	–	bianco
– AG/E	–	acciaio inox

Tab. 82 Dati tecnici di AG/W e AG/E



La portata viene regolata con il limitatore di portata VKD o VKD-E.

8.4.4 Perdite di pressione

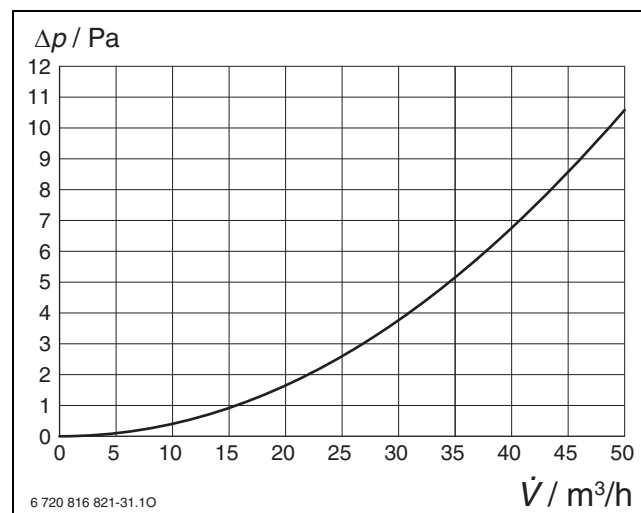


Fig. 175 Perdita di pressione di FKU 140-2 con griglia di aerazione AG/...

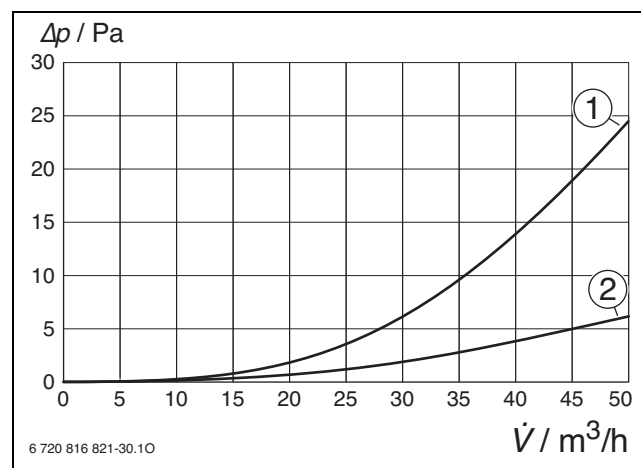


Fig. 176 Perdita di pressione di RRU 75-2 con griglia di aerazione AG/...

[1] 1 × RR 75...

[2] 2 × RR 75...

Δp Perdita di pressione

V Portata

8.4.5 Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
AG/...	10	6	3	1	1	1

Tab. 83 Isolamento acustico AG/...



Per ridurre al minimo i rumori del flusso è consigliabile limitare la portata a 45 m³/h.

8.5 Valvole per il montaggio in tronchetti DN 125

Per il montaggio in tronchetti DN 125 sono disponibili diversi tipi di valvole:

- ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione
- AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa
- DV 125 (W) – Valvola di design
- ZUW 125 – Valvola aria di adduzione getto ampio
- AVD 125 – Valvola diffusore a soffitto
- AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina

Queste valvole vengono montate nei manicotti presenti nei tronchetti di FKU 140-3 o RRU 75-4. A tal fine è necessario osservare le distanze minime da pareti e soffitti.



Le distanze minime da pareti e soffitti devono essere considerate fin dal montaggio delle deviazioni FKU 140-3 e RRU 75-4 come pure dell'attacco valvola diritto RRU 75-5.

Installazione a parete con utilizzo di un deviatore

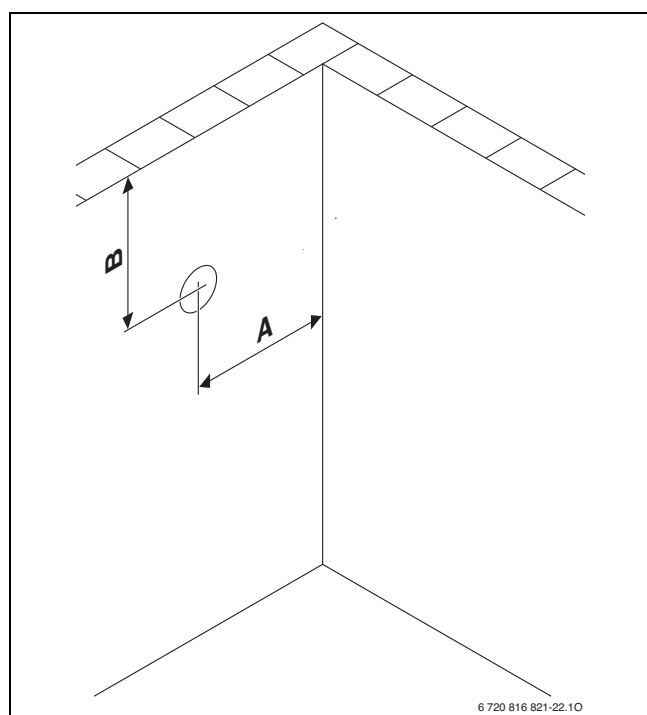


Fig. 177 Distanze minime con installazione a parete utilizzando un deviatore

Valvola	Distanza da parete A in mm	Distanza da soffitto B in mm
ZU 125	≥ 250	≥ 250
AV 125	≥ 250	≥ 250
DV 125 (W)	≥ 300	≥ 300
ZUW 125	> 250	≤ 300
AVD 125 ¹⁾	–	–
AV 125/K	≥ 300	≥ 300

1) Installazione a parete non opportuna

Tab. 84 Distanze per installazione a parete

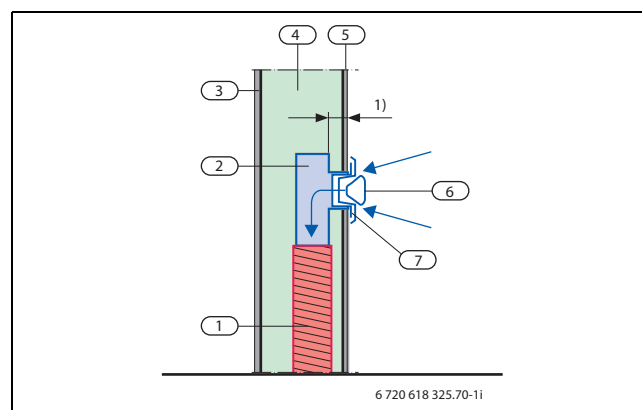


Fig. 178 Esempio di montaggio della valvola aria di ripresa AV 125

- [1] Canale piatto FK 140/Canale tondo RR 75-1/2
- [2] Deviatore FKU 140-3/RRU 75-4
- [3] Rigips
- [4] Isolamento
- [5] Intonaco
- [6] Valvola aria di ripresa
- [7] Telaio di montaggio: ¹⁾ Profondità di montaggio ≥ 40 mm

Installazione a soffitto

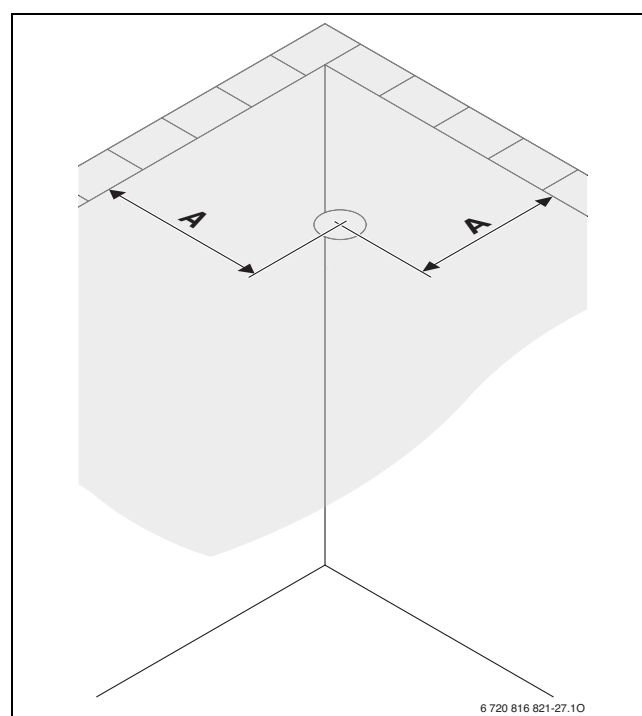


Fig. 179 Distanze minime per installazione a soffitto

Valvola	Distanza da parete A in mm
ZU 125	≥ 400
AV 125	≥ 400
DV 125 (W)	≥ 400
ZUW 125 ¹⁾	–
AVD 125	≥ 600
AV 125/K	≥ 400

1) Installazione a soffitto non opportuna

Tab. 85 Distanze per installazione a soffitto

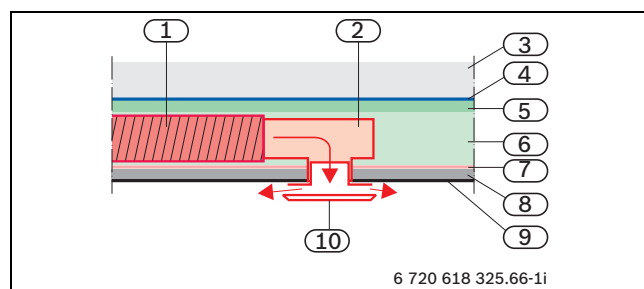


Fig. 180 Esempio di montaggio della valvola aria di adduzione ZU 125

- [1] Canale piatto FK 140/Canale tondo RR 75-1/2
- [2] Deviatore FKU 140-3/RRU 75-4
- [3] Massetto
- [4] Pellicola
- [5] Isolamento acustico al calpestio
- [6] Isolamento
- [7] Disaccoppiamento delle vibrazioni
- [8] Cemento
- [9] Intonaco
- [10] Valvola aria di adduzione

Distanza da parete con impiego di attacco valvola diritto RRU 75-5

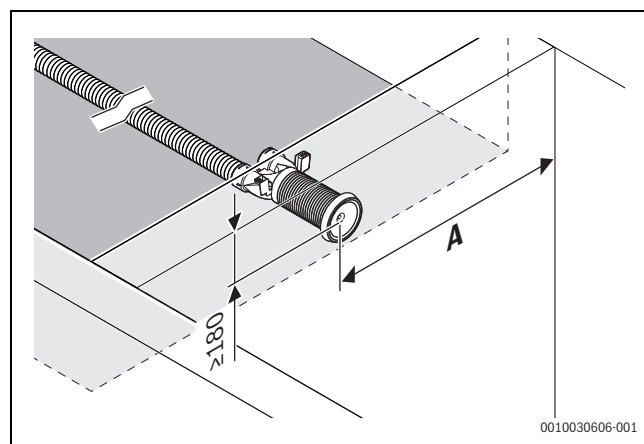


Fig. 181 Distanze minime per installazione a parete con impiego di attacco valvola diritto RRU 75-5

Valvola	Distanza da parete A in mm
ZU 125	≥ 250
AV 125	≥ 250
DV 125 (W)	≥ 300
ZUW 125	> 250
AVD 125¹⁾	—
AV 125/K¹⁾	—

1) Montaggio a parete non opportuno

Tab. 86 Distanze per installazione a parete

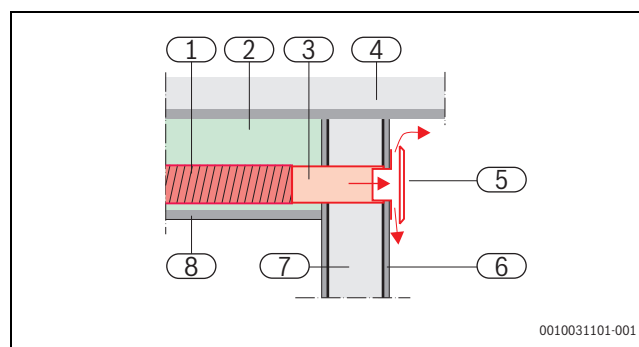


Fig. 182 Esempio di montaggio della valvola aria di adduzione ZU 125

- [1] Canale tondo RR 75-1/2
- [2] Isolamento
- [3] Attacco valvola diritto RRU 75-5
- [4] Soffitto
- [5] Valvola aria di adduzione
- [6] Intonaco
- [7] Parete
- [8] Rigips

8.5.1 ZU 125 – Valvola a disco aria di adduzione

Valvola aria di adduzione DN 125 in acciaio con laccatura a fuoco bianca per il montaggio nei tronchetti Ø 125 mm di FKU 140-3 e RRU 75-4.

La valvola aria di adduzione è adatta per l'installazione a parete e a soffitto.

La regolazione di precisione della portata d'aria avviene tramite il disco della valvola (→ figura 184, quota s).

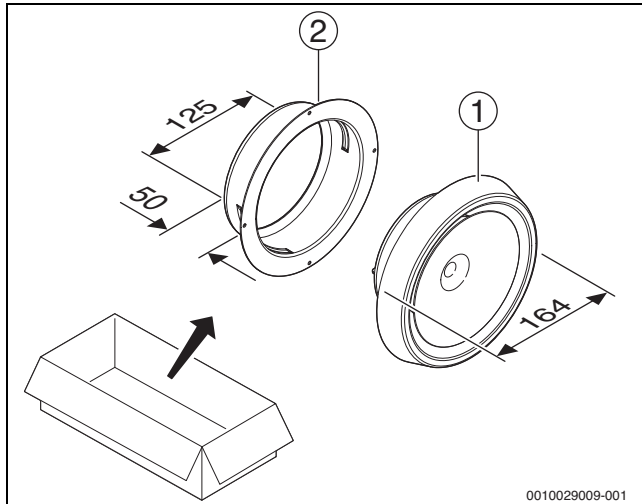


Fig. 183 ZU 125 (quote in mm)

- [1] Valvola aria di adduzione
[2] Telaio di montaggio

Valvola aria di adduzione	Unità di misura	ZU 125
Dimensioni (diametro × profondità)	mm	182 × 63
Struttura sulla parete	mm	22
Materiale	—	lamiera d'acciaio laccata
Colore	—	bianco

Tab. 87 Dati tecnici ZU 125

Perdite di pressione

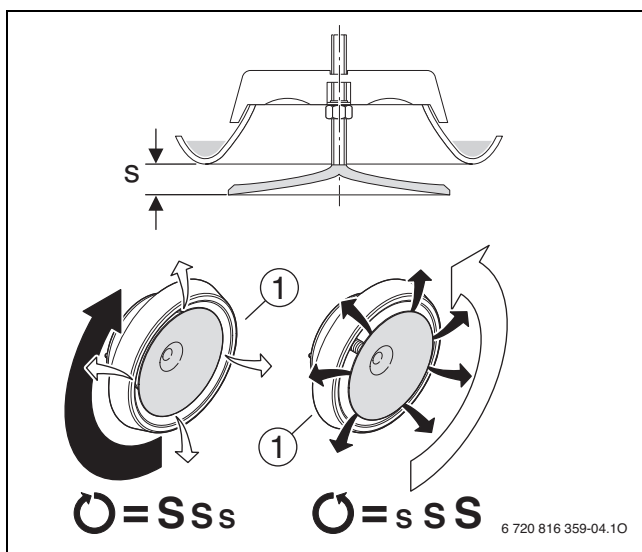


Fig. 184 Regolazione di precisione della quantità d'aria

- [1] Valvola aria di adduzione

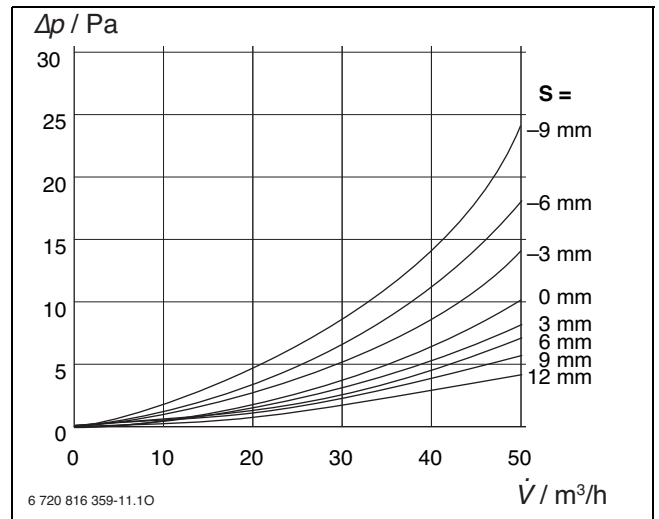


Fig. 185 Perdita di pressione ZU 125

- s Quota s
Δp Perdita di pressione
V̇ Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
ZU 125	20	15	9	6	4	3	3	5

Tab. 88 Isolamento acustico ZU 125



Fino a una portata di 45 m³/h i rumori del flusso sono ridotti. È pertanto consigliabile limitare di conseguenza la portata.

Rumori del flusso

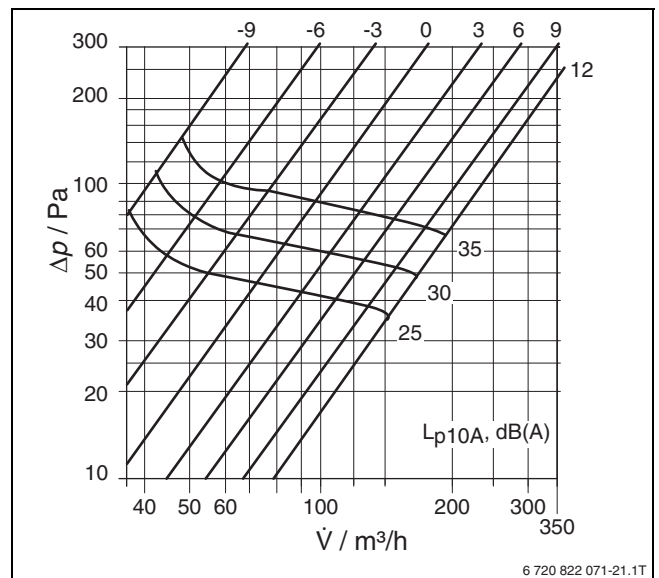


Fig. 186 Rumori del flusso di ZU 125 con posizione del cono della valvola S

- Δp Perdita di pressione
V̇ Portata

8.5.2 AV 125 – Valvola a disco aria di ripresa

Valvola aria di ripresa DN 125 in acciaio con laccatura a fuoco bianca, inclusi telaio di montaggio e filtro aria.

La valvola è prevista per il montaggio nei tronchetti DN 125 di FKU 140-3 e RRU 75-4.

La valvola aria di ripresa è indicata per l'installazione a parete e a soffitto.

La regolazione di precisione della portata d'aria avviene tramite il piattello della valvola (→ figura 188, quota s).

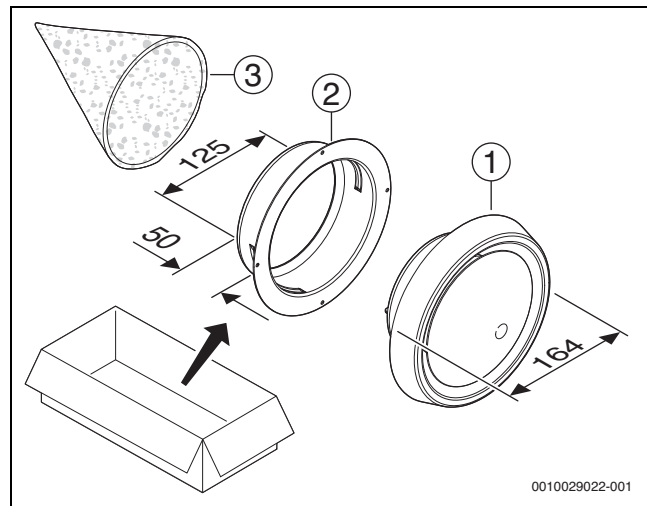


Fig. 187 Volume di fornitura AV 125 (quote in mm)

- [1] Valvola aria di ripresa
- [2] Telaio di montaggio
- [3] Filtro

Valvola aria di ripresa	Unità di misura	AV 125
Dimensioni (diametro × profondità)	mm	182 × 64
Struttura sulla parete	mm	22
Materiale	–	lamiera d'acciaio laccata
Colore	–	bianco

Tab. 89 Dati tecnici AV 125

Perdite di pressione

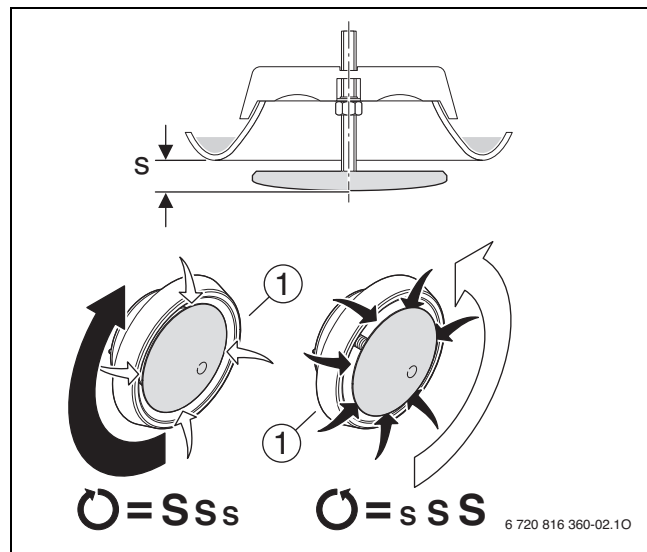


Fig. 188 Regolazione di precisione della quantità d'aria

- [1] Valvola aria di ripresa

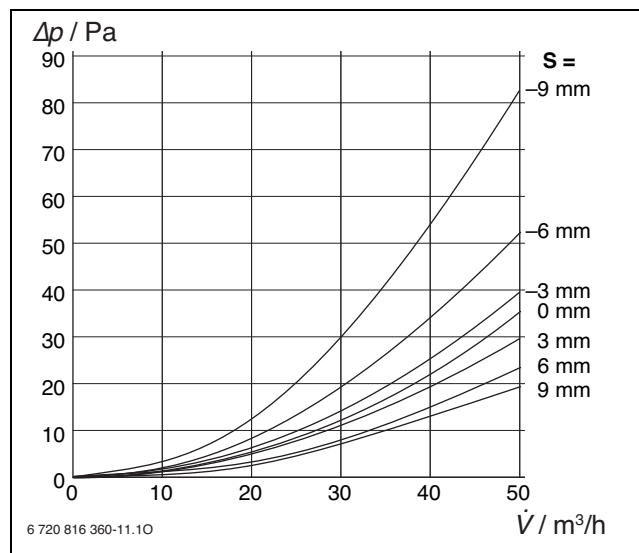


Fig. 189 Perdita di pressione AV 125

- s Quota s
- Δp Perdita di pressione
- V Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AV 125	21	14	9	7	4	4	6	8

Tab. 90 Isolamento acustico AV 125



Fino a una portata di 45 m³/h i rumori del flusso sono ridotti. È pertanto consigliabile limitare di conseguenza la portata.

Rumori del flusso

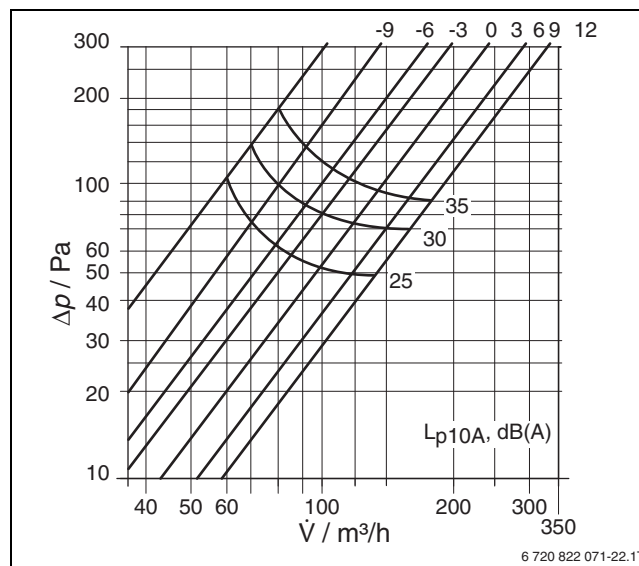


Fig. 190 Rumori del flusso di AV 125 con posizione del cono della valvola S

- Δp Perdita di pressione
- V Portata

FAU 125 – Filtro per valvola aria di ripresa AV 125

Il filtro (→ Pos. [3], figura 187, pagina 92) del volume di fornitura della valvola aria di ripresa AV 125 è disponibile anche come accessorio. La sostituzione regolare del filtro assicura un funzionamento igienico dell'impianto di ventilazione.

Il filtro è un filtro a tasche cucito con classe di filtraggio ISO Coarse 65% secondo ISO 16890 (G4 secondo EN 779) per una facile sostituzione.



Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus. Per valvole aria di adduzione non è necessario alcun filtro aria.

8.5.3 SDE – Silenziatore

Il silenziatore SDE riduce il livello di pressione sonora del flusso di aria di adduzione in ingresso nella stanza.

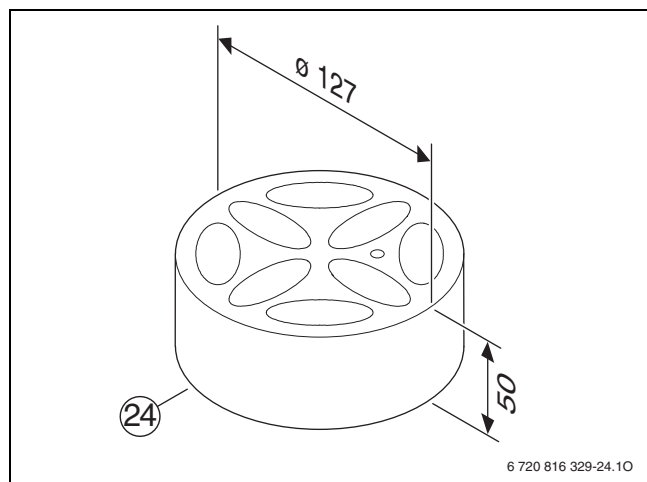


Fig. 191 SDE (quote in mm)

[24] SDE

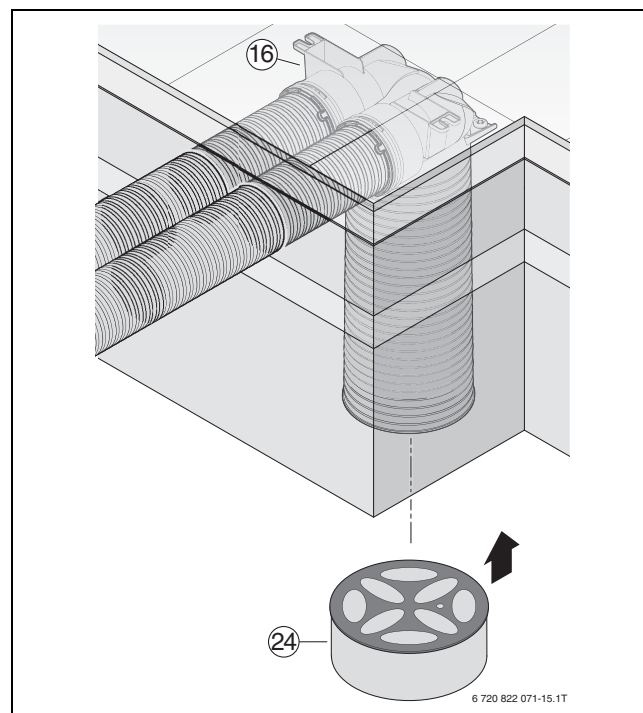


Fig. 192 SDE – Esempio di applicazione

[16] RRU 75-4

[24] SDE

Il silenziatore SDE viene inserito in precedenza sul lato di adduzione con il lato rivestito da pellicola nei deviatori FKU 140-3 o RRU 75-4. Il silenziatore può essere impiegato anche sul lato di ripresa, con il lato rivestito da pellicola rivolto verso la valvola.



Il silenziatore SDE deve essere pulito solo a secco. Si raccomanda di togliere lo sporco con dei colpetti due volte all'anno o di utilizzare un'aspirapolvere per la pulizia.

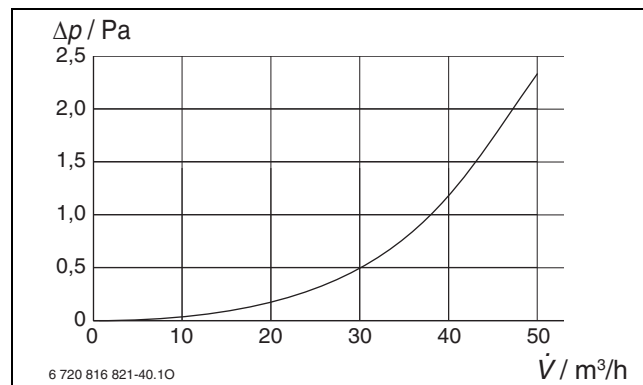
Perdita di pressione

Fig. 193 Perdita di pressione SDE

Δp Perdita di pressione

$\dot{V}$ Portata

Isolamento acustico

	Isolamento in dB con frequenza media in banda di ottava in Hz					
	125	250	500	1000	2000	4000
SDE	0	2	1	1	4	7

Tab. 91 Isolamento acustico SDE

8.5.4 Valvole speciali

Passaggio aria parete/soffitto

Il passaggio aria parete/soffitto si trova vicino a tutte le valvole speciali. Viene montato nei tronchetti DN 125 di FKU 140-3 o RRU 75-5. Le coperture delle valvole possono essere posizionate sul passaggio aria senza l'uso di attrezzi.

Con un elemento di riduzione girevole nel passaggio aria è possibile regolare la portata.

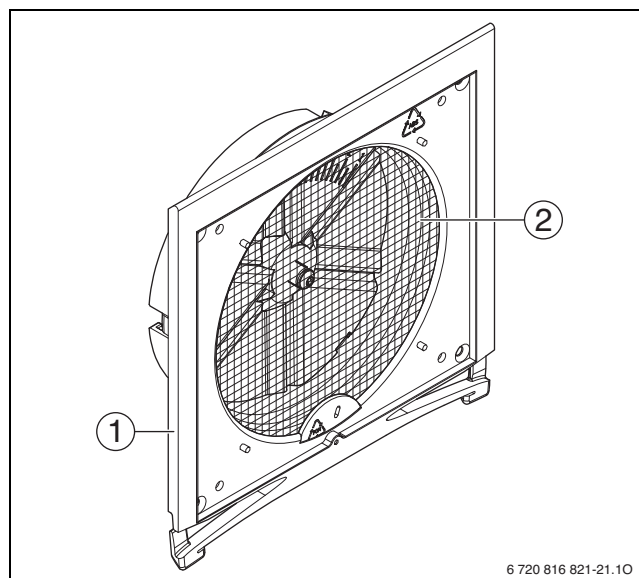


Fig. 194 Passaggio aria parete/soffitto

- [1] Passaggio aria
- [2] Filtro (necessario impiego solo per DV 125 (W) come valvola aria di ripresa)

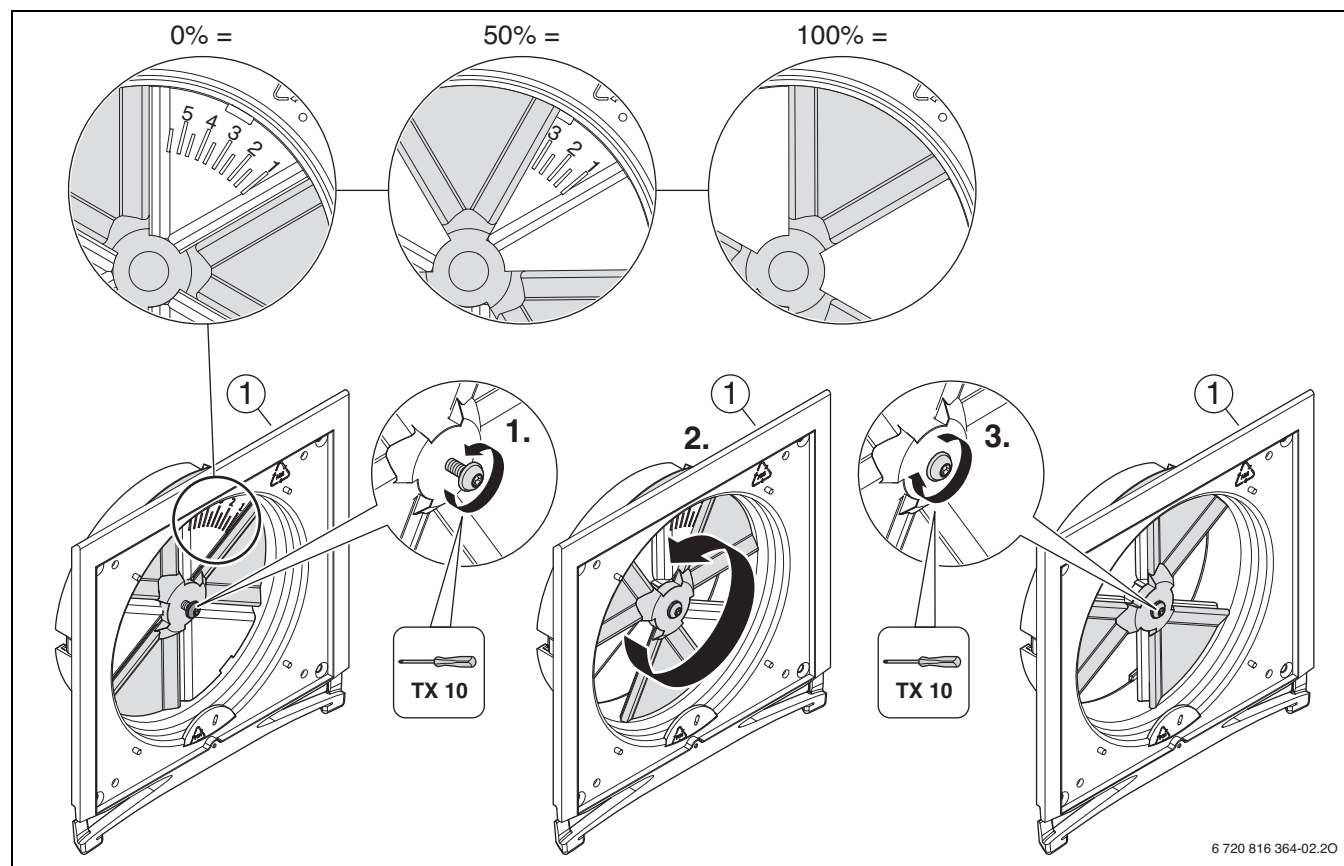


Fig. 195 Regolazione del disco di riduzione

Tutte le valvole speciali non agiscono direttamente sull'isolamento acustico, ma possono essere considerate nel calcolo acustico con la riduzione di livello sull'estremità aperta del canale.

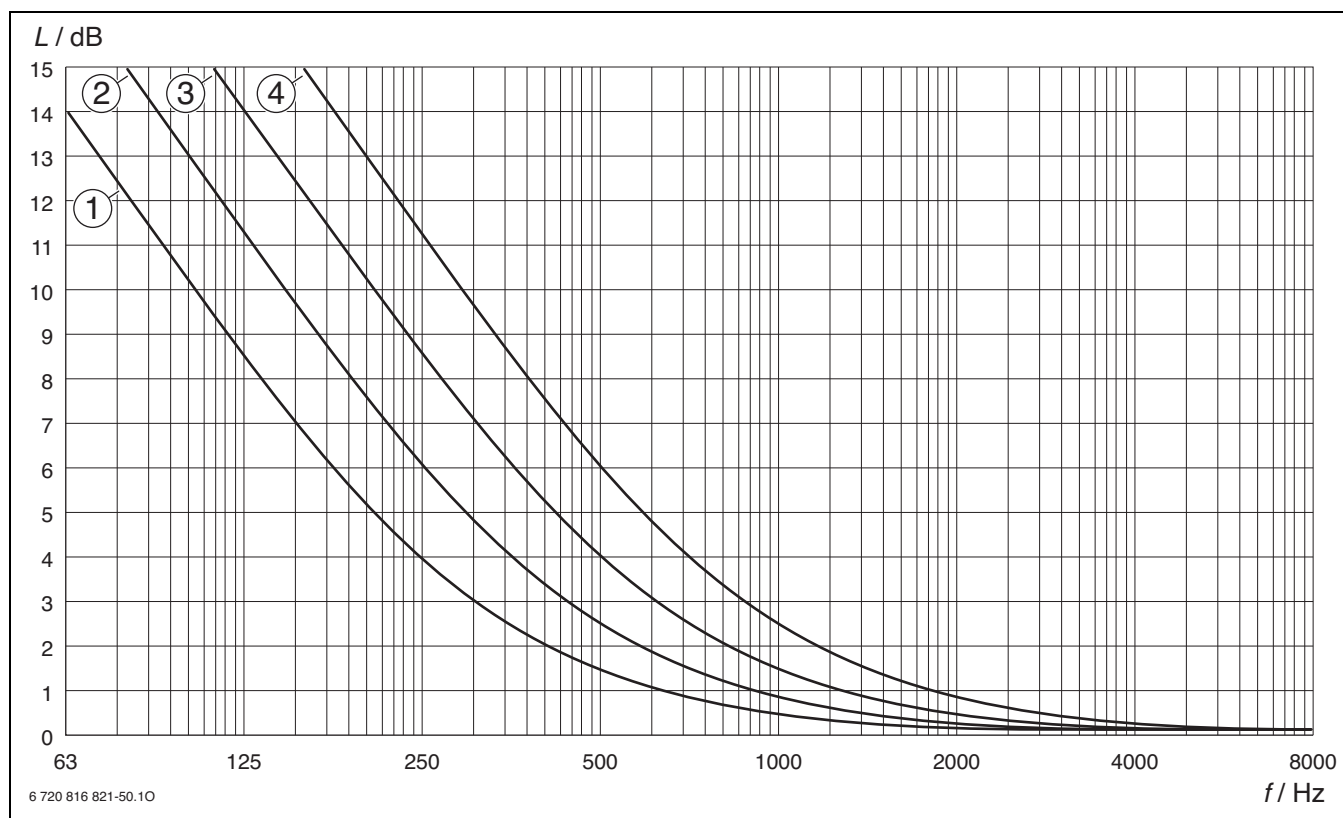


Fig. 196 Riduzione di livello sull'estremità aperta del canale secondo VDI 2081

- [1] Nell'angolo
- [2] Sul bordo
- [3] Nella parete
- [4] Nella stanza
- f Frequenza
- L Riduzione di livello

FDV 125 – Filtro per valvole speciali

Il filtro FDV 125 è contenuto nel volume di fornitura delle valvole DV 125 (W), AVD 125 e ZUW 125. È disponibile anche come accessorio. La sostituzione regolare del filtro assicura un funzionamento igienico dell'impianto di ventilazione.

Il filtro è un filtro in plastica (polipropilene) con classe di filtraggio ISO Coarse < 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779) per una facile sostituzione.



Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus. Per valvole aria di adduzione non è necessario alcun filtro aria.

DV 125 (W) – Valvola di design

La valvola di design DV 125 (W) offre un'alternativa dal design accattivante alle valvole a disco. È disponibile in due varianti con look acciaio inox (DV 125) o laccata bianca (DV 125 W) e può essere utilizzata sia come valvola aria di adduzione sia come valvola aria di ripresa.

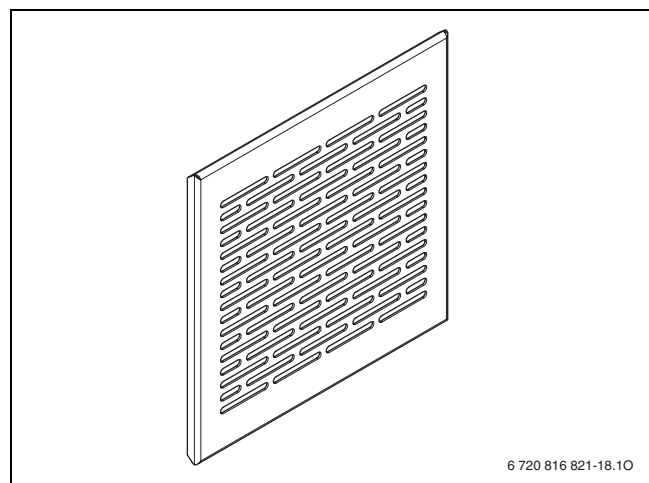


Fig. 197 DV 125 (W)

Valvola di design	Unità di misura	DV 125	DV 125 W
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 7	
Materiale	–	alluminio	
Colore	–	acciaio inox	bianco

Tab. 92 Dati tecnici DV 125 (W)

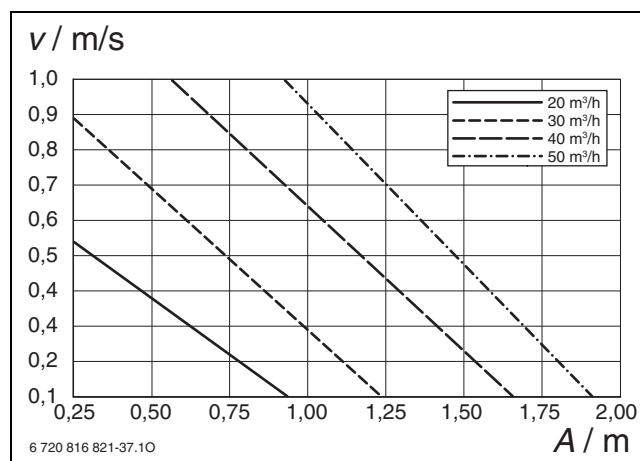


Fig. 198 Gettata con diverse portate

A Distanza dal passaggio aria
v Velocità media del flusso d'aria

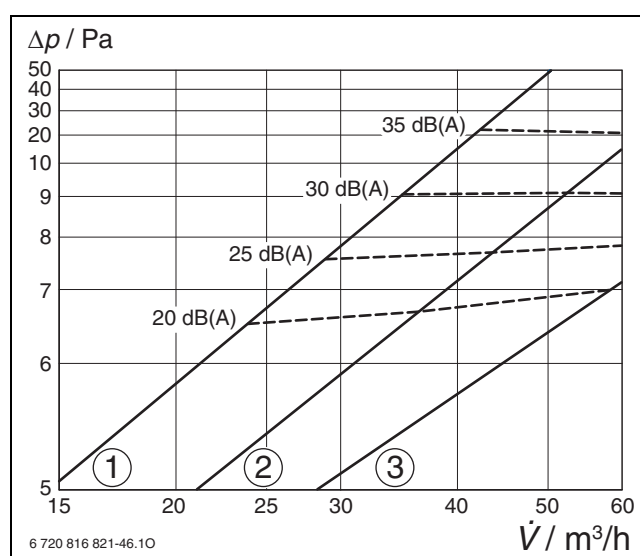


Fig. 199 Rumori del flusso con diverse portate – aria di adduzione

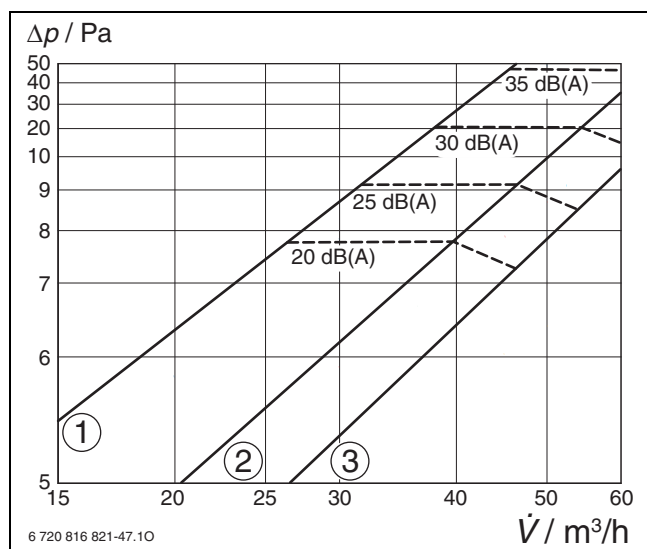


Fig. 200 Rumori di flusso con diverse portate – aria di ripresa

Legenda delle figure 199 e 200:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

Δp Perdita di pressione
 $\dot{V}$ Portata

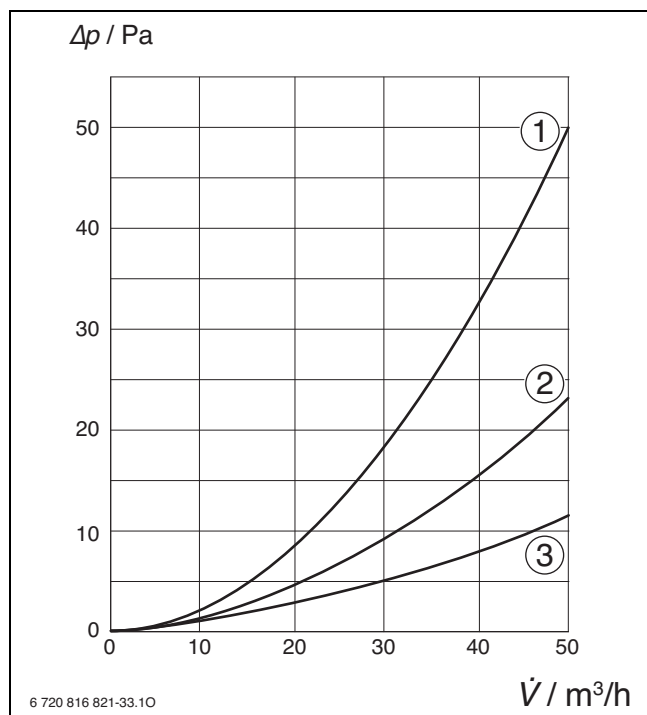


Fig. 201 Perdita di pressione in caso di utilizzo come valvola aria di adduzione

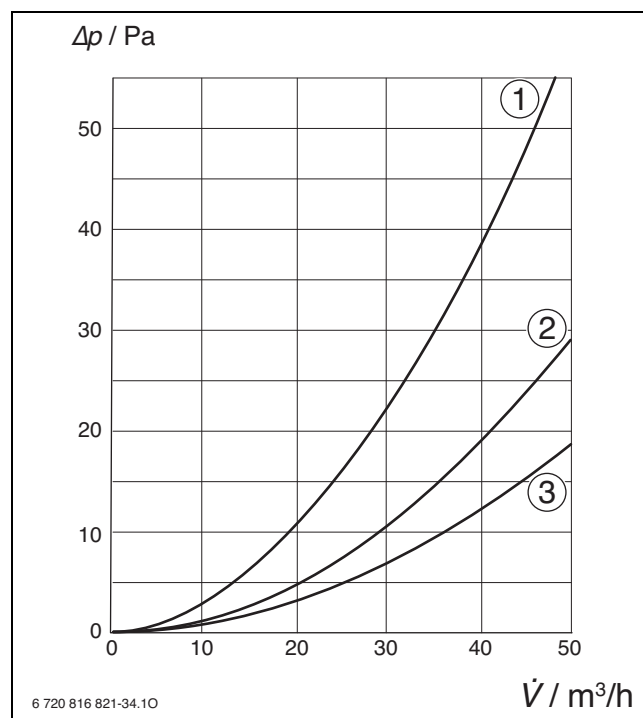


Fig. 202 Perdita di pressione in caso di utilizzo come valvola aria di ripresa

Legenda delle figure 201 e 202:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

Δp Perdita di pressione
 $\dot{V}$ Portata



I diagrammi nelle figure da 199 a 202 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

ZUW 125 – Valvola aria di adduzione getto ampio

Con la valvola aria di adduzione getto ampio ZUW 125 è possibile far entrare l'aria di adduzione nella stanza. Con il suo utilizzo è possibile compensare posizioni di montaggio della valvola non favorevoli dal punto di vista costruttivo.

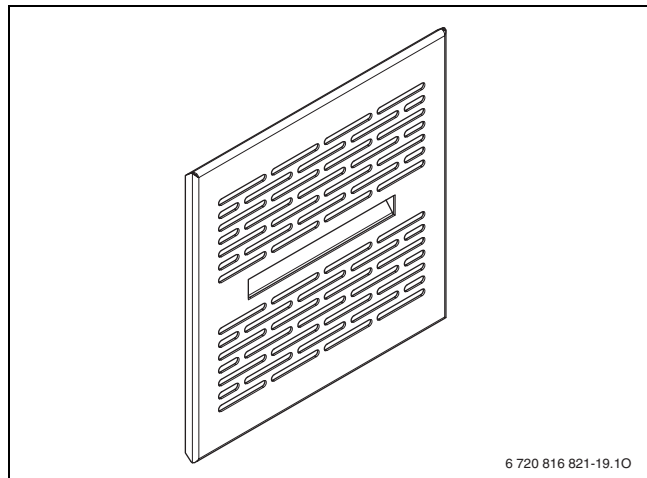


Fig. 203 ZUW 125

Valvola aria di adduzione getto ampio	Unità di misura	ZUW 125
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 19,2
Materiale	—	alluminio
Colore	—	acciaio inox

Tab. 93 Dati tecnici ZUW 125

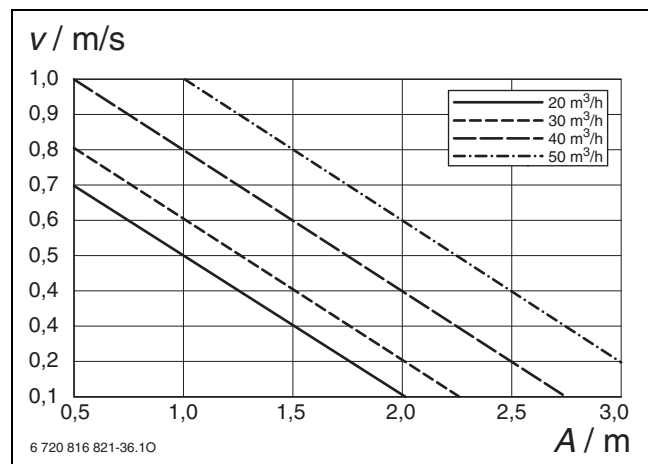


Fig. 204 Gettata con diverse portate

A Distanza dal passaggio aria
v Velocità media del flusso d'aria



I diagrammi nelle figure 205 e 206 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

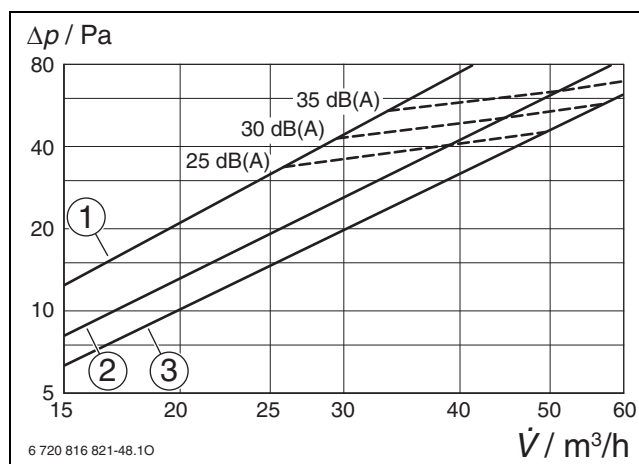


Fig. 205 Rumori del flusso con diverse portate

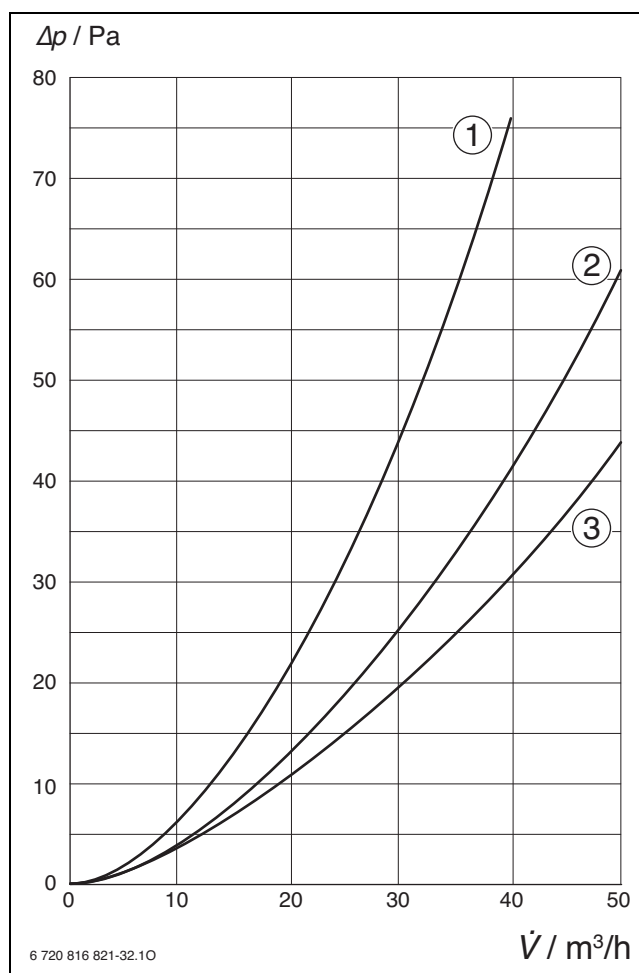


Fig. 206 Perdita di pressione

Legenda delle figure 205 e 206:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

Δp Perdita di pressione
V̇ Portata

AVD 125 – Valvola diffusore a soffitto

Con la valvola diffusore a soffitto AVD 125, l'aria di adduzione viene immessa in una zona larga, ma piana e vicina al soffitto. In questo modo nella stanza possono essere introdotte anche grandi portate senza fastidiosi flussi d'aria per gli occupanti.

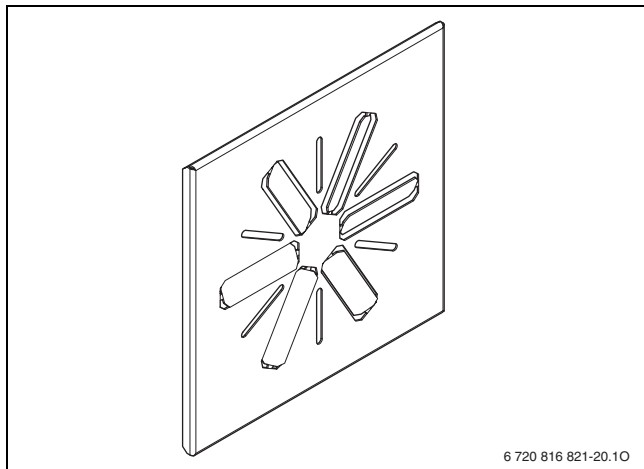


Fig. 207 AVD 125

Valvola diffusore a soffitto	Unità di misura	AVD 125
Dimensioni (L × H × P)	mm	172 × 170 × 7
Materiale	—	alluminio
Colore	—	acciaio inox

Tab. 94 Dati tecnici AVD 125

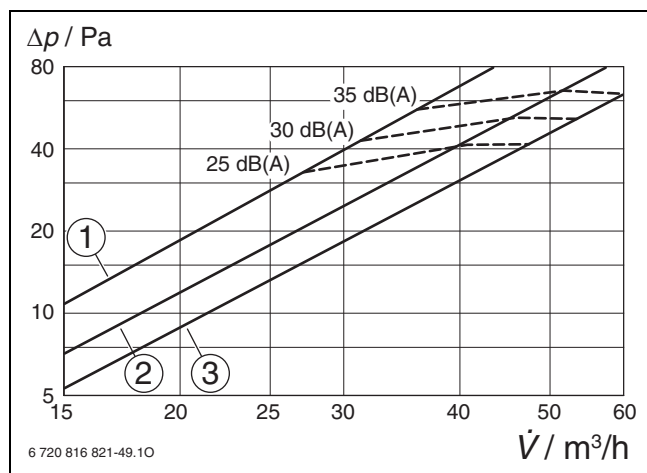


Fig. 208 Rumori del flusso con diverse portate

Grazie alla costruzione della valvola, la velocità del flusso d'aria ad una distanza di 500 mm dal soffitto è inferiore a 0,2 m/s.

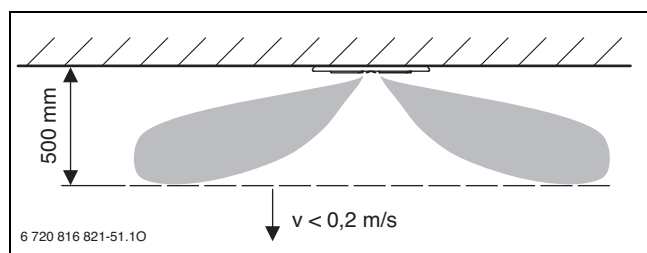


Fig. 209 Gettata e velocità di flusso

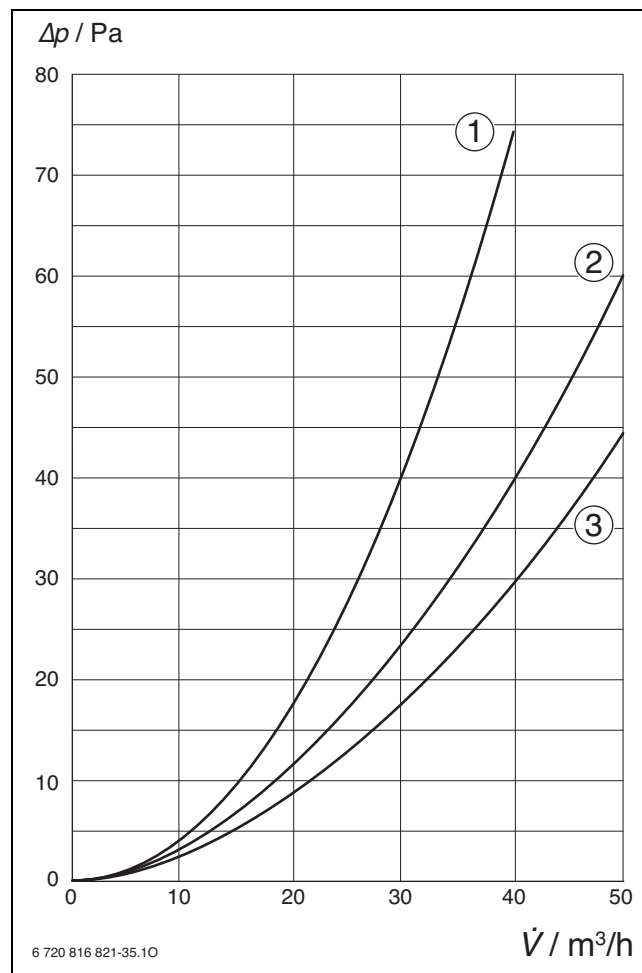


Fig. 210 Perdita di pressione

Legenda delle figure 208 e 210:

- [1] Disco di riduzione chiuso
- [2] Disco di riduzione semichiuso
- [3] Disco di riduzione aperto

Δp Perdita di pressione

V Portata



I diagrammi nelle figure 208 e 210 mostrano a titolo di esempio le curve per tre posizioni del disco. Sono possibili però anche altre posizioni intermedie.

8.5.5 AV 125/K – Valvola aria di ripresa per cucina

La valvola aria di ripresa per cucina AV 125/K è dotata di un filtro ISO Coarse < 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779) in alluminio. Questo filtro assorbe le particelle di grasso dall'aria della cucina.

La copertura è in lamiera d'acciaio laccata bianca.

La valvola aria di ripresa per cucina non influisce sull'isolamento acustico, ma può essere considerata nel calcolo acustico con la riduzione di livello sull'estremità aperta del canale (→ figura 196 a pagina 95).

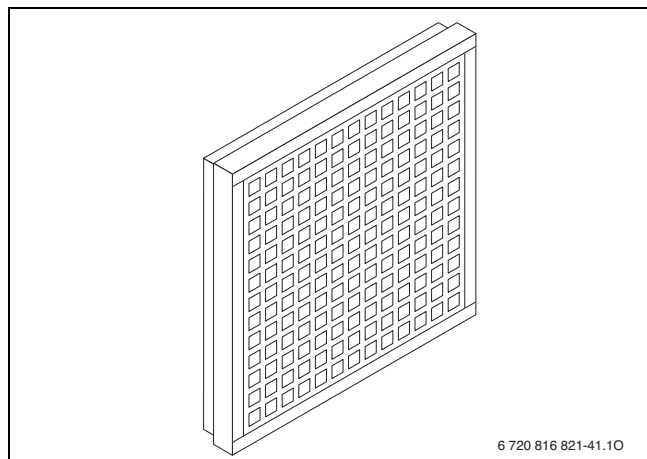


Fig. 211 AV 125/K

Valvola aria di ripresa per cucina	Unità di misura	AV 125/K
Dimensioni (L × H × P)	mm	220 × 220 × 65
Materiale	—	lamiera d'acciaio laccata
Colore	—	bianco

Tab. 95 Dati tecnici AV 125/K

La sezione attraversata dal flusso della valvola può essere modificata da un disco di riduzione girevole. In questo modo varia anche la perdita di pressione.

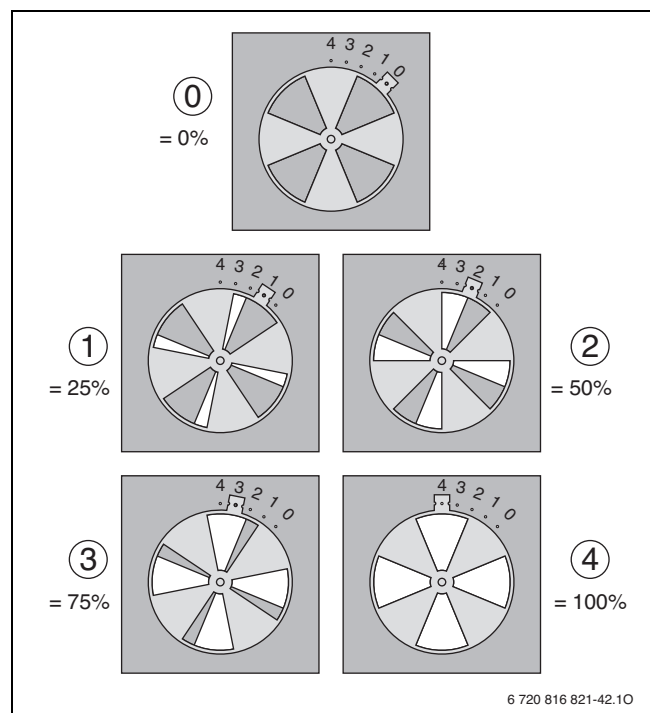


Fig. 212 AV 125/K

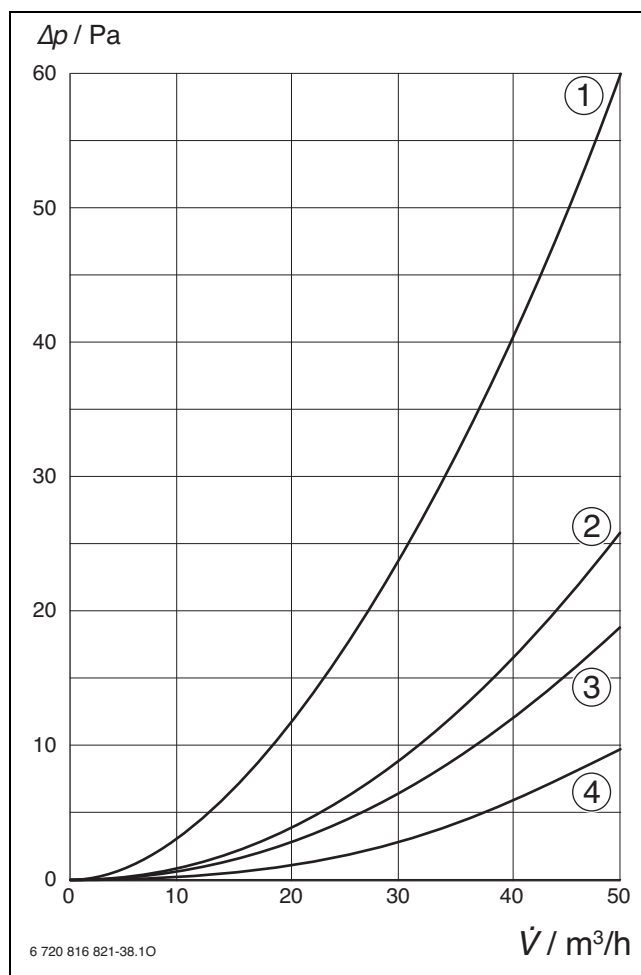


Fig. 213 Perdita di pressione AV 125/K

Legenda delle figure 212 e 213:

[0 ... 4] Regolazione del disco di riduzione

Δp Perdita di pressione

$\dot{V}$ Portata

Copertura AV 125/K

La valvola aria di ripresa cucina AV 125/K può essere rivestita con la copertura SAV 125/K.

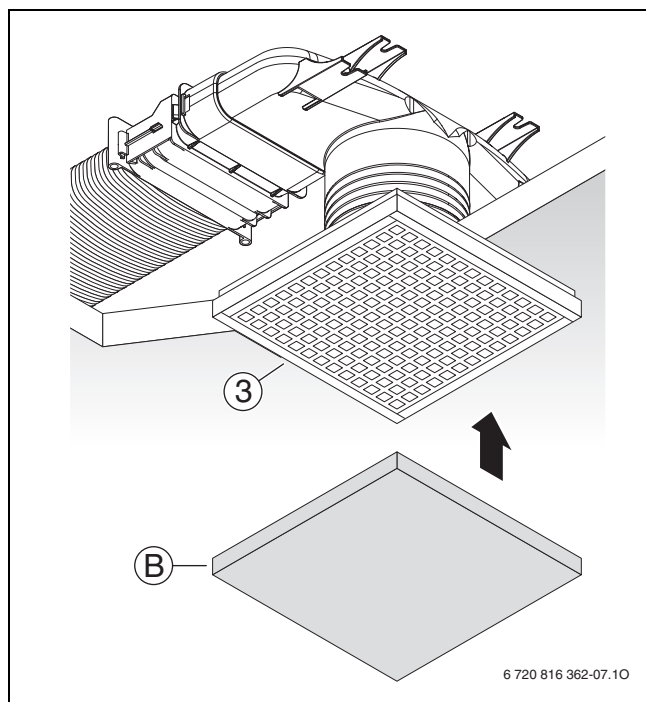


Fig. 214 Copertura

[3] AV 125/K

[B] SAV 125/K

FAV 125/K – Filtro per valvola aria di ripresa per cucina

Il filtro FAV 125/K è incluso nel volume di fornitura della valvola aria di ripresa per cucina AV 125/K. È disponibile anche come accessorio.

Il filtro è un tappetino filtrante grosso in alluminio con classe di filtraggio ISO Coarse 50% secondo ISO 16890 (G2 secondo EN 779). Può essere rimosso senza attrezzi e pulito ad es. in lavastoviglie.



Secondo DIN 1946-6 per ogni passaggio dell'aria di ripresa in cucina deve essere montato un filtro aria. Anche per le altre valvole aria di ripresa, è necessario utilizzare dei filtri aria secondo DIN 1946-6.

Per motivi igienici, consigliamo di installare un filtro aria per ogni valvola aria di ripresa. Per questo motivo è già incluso anche nel volume di fornitura delle valvole aria di ripresa dell'assortimento accessori Buderus.

9 Regolamenti relativi a impianti di ventilazione

Per una installazione e un funzionamento del prodotto conformi, osservare tutte le norme, le regole tecniche e le direttive in vigore a livello nazionale e regionale.

Il documento 6720889835 contiene informazioni sulle normative applicabili. Per visualizzarlo è possibile utilizzare la ricerca dei documenti sul nostro sito web. L'indirizzo Internet è riportato sul retro di questo manuale.

10 Avvertenze generali di progettazione

10.1 Requisiti generali dei sistemi di ventilazione secondo DIN 1946-6

Per la ventilazione di unità abitative, occorre fare una distinzione durante la definizione della portata di aria esterna totale tra i seguenti livelli di potenza di ventilazione:

- ventilazione intensiva
- ventilazione nominale
- ventilazione ridotta
- ventilazione per la protezione dall'umidità

Per la ventilazione delle singole unità abitative è determinante il ricambio d'aria esterna ovvero il ricambio d'aria di tutta l'unità abitativa. Un ricambio d'aria tra le diverse unità abitative o tra tromba delle scale e unità abitativa tramite la sua porta d'ingresso deve essere evitato nelle case plurifamiliari per motivi igienici (MBO).

Il duplice utilizzo dell'aria esterna o anche di adduzione attraverso la corrente d'aria dalle stanze di aria di adduzione principalmente meno sollecitate alle stanze di aria di ripresa più fortemente

sollecitate, offre vantaggi relativamente alla diffusione di calore, umidità, impurità dell'aria e odori in tutta l'unità abitativa.

I locali attigui, come ad es. i locali seminterrati o per il tempo libero, devono essere collegati allo stesso sistema di ventilazione se è possibile assicurare che non venga compromessa la qualità della ventilazione dell'intera unità abitativa.

In caso di integrazione di locali cantina in un sistema centralizzato di aria di adduzione e di ripresa, è necessario considerare quanto descritto di seguito:

- Deve essere presente un collegamento diretto del sistema di ventilazione tra la cantina e l'edificio sovrastante.
- A seconda dell'utilizzo e della durata di permanenza che ne deriva, è necessario distinguere tra diversi tipi di locali (→ tabella 96). Questi aspetti vengono presi in considerazione in modo diverso nel dimensionamento del sistema di ventilazione (→ tabella 97).
- In estate, il contenuto di umidità dell'aria esterna è relativamente alto e soggetto a forti fluttuazioni. La ventilazione permanente di locali seminterrati inutilizzati o poco utilizzati può provocare l'ingresso di umidità nell'edificio.
- In caso di pericolo di inquinanti atmosferici (soprattutto radon) è eventualmente necessario attenersi alla DIN SPEC 18117-1.

Utilizzo dei locali	Durata di permanenza stimata min/d	Durata di permanenza risultante h/a ¹⁾
Locale seminterrato utilizzato come locale di permanenza (ad es. camera da letto, stanza per gli ospiti o studio)	da 120 a 1440 (da 2 h/d a 24 h/d)	7000 (per 20 h/d)
Locale seminterrato meno utilizzato (ad es. lavanderia, locale di servizio)	da 10 a 20	da circa 60 a 700
Locale seminterrato praticamente non utilizzato (ad es. ripostiglio)	da 1 a 10	da circa 6 a 60

1) Si ipotizzano 350 giorni all'anno, in quanto i residenti normalmente non rimangono nell'appartamento 365 giorni all'anno.

Tab. 96 Categorie di locali

Tipo di ventilazione	Utilizzo dei locali		
	Locale di permanenza ¹⁾ riscaldato	meno utilizzato ²⁾ riscaldabile	meno utilizzato ³⁾ riscaldabile
Ventilazione assistita da ventilatori	progettazione in base alla ventilazione nominale secondo questa norma	progettazione secondo ventilazione ridotta	in estate solo controllo tramite sensori

1) Si applicano i requisiti per l'isolamento termico minimo secondo DIN 4108-2.

2) Se utilizzato come locale per l'asciugatura della biancheria, si consiglia di eseguire la progettazione secondo la ventilazione nominale.

3) Se il potenziale di asciugatura è positivo, è possibile una ventilazione permanente; occorre prestare attenzione alle possibili basse temperature esterne. Se il potenziale di asciugatura è negativo, procedere come indicato.

Tab. 97 Soluzioni di ventilazione in funzione dell'utilizzo del seminterrato

Si consiglia di monitorare la penetrazione di umidità in un locale di aria di ripresa nel seminterrato al fine di evitare un eccessivo afflusso di umidità. Questo è possibile ad es. installando un sensore di umidità supplementare nel locale con aria di ripresa.

Per il perfetto funzionamento di tutti i sistemi di ventilazione occorre assicurare una realizzazione ermetica duratura dell'edificio sia verso l'esterno (involucro dell'edificio) sia verso l'interno (abitazioni attigue e aree non correlate agli appartamenti, preferibilmente in case plurifamiliari).

Se si devono soddisfare requisiti in materia di protezione antincendio, applicare le norme nazionali e locali in vigore. Rispettare i requisiti di isolamento acustico secondo DIN 4109 e VDI 4100.

Per tutta l'unità abitativa, occorre assicurare che il sistema di ventilazione azionato dai suoi ventilatori, possa sempre assicurare la portata nominale della ventilazione senza alcun supporto da parte dell'utenza. La ventilazione nominale include la ventilazione permanente per la protezione da umidità (24 ore al giorno con finestre chiuse) e la ventilazione ridotta. Non è consentito il dimensionamento esclusivamente per la ventilazione per la

protezione dall'umidità o per la ventilazione ridotta. Per la ventilazione intensiva è possibile ipotizzare un'aerazione naturale manuale limitata nel tempo da parte dell'utente.

Progettazione secondo ventilazione ridotta

Se si vogliono ventilare singoli locali (ad es. locali seminterrati poco utilizzati) con un livello di ventilazione che si discosta dalla restante unità abitativa, procedere come descritto di seguito:

1. Progettazione della ventilazione per l'unità abitativa e per tutti i locali per il livello di ventilazione prevista secondo questa norma (ad es. ventilazione nominale per la ventilazione assistita da ventilatore);
2. Regolazione della portata d'aria per locali del seminterrato poco utilizzati con f_{LSt} secondo la tabella 6, DIN 1946-6 (ad es. 0,7 x portata d'aria per ventilazione ridotta invece di ventilazione nominale);
3. Riduzione della portata d'aria per l'unità abitativa grazie alla differenza delle portate d'aria nei locali seminterrati poco utilizzati (ad es. di 9 m³/h, se il locale seminterrato poco utilizzato è progettato per 21 invece di 30 m³/h).

10.2 Requisiti igienici degli impianti di ventilazione

10.2.1 Requisiti igienici di base

Evitare condotti di ventilazione molto ruvidi in superficie (tubi flessibili), in particolare nell'aria esterna e di adduzione. Tutte le tubazioni devono essere accessibili per essere pulite.

La norma DIN 1946-6 richiede che l'aria di ripresa delle cucine debba essere filtrata prima di entrare nella rete di canalizzazione. Si consiglia l'impiego di filtri nelle valvole aria di ripresa di tutti i locali per aria di ripresa, ad es. anche in bagni, toilette e locali di servizio.

Per lo spessore minimo di isolamento per condotti per aria esterna, di ripresa, di adduzione ed esausta consultare le tabelle 24 e 25 a pagina 37.

Assicurare una corretta messa in funzione dell'impianto e il rispetto di un funzionamento igienico grazie ad una revisione regolare periodica.

Un'aspirazione dell'aria esterna direttamente dai locali sotterranei e in fossi e pozzi stretti non è consentita (→ capitolo 7.6).

I condotti di ventilazione devono soddisfare almeno i requisiti della classe di tenuta B secondo DIN EN 12237.

10.2.2 Impianti di ventilazione con qualità dell'aria "H" secondo DIN 1946-6

La norma DIN 1946-6 impone maggiori requisiti igienici all'effetto del filtro per la qualità dell'aria di alimentazione "H" di apparecchi di ventilazione. Ciò significa che sul lato dell'aria esterna deve essere utilizzato almeno un filtro di classe ISO ePM₁ 50%. I requisiti sul lato dell'aria di ripresa corrispondono a quelli dei requisiti base, ossia filtri della qualità ISO Coarse maggiore o uguale al 30%. I filtri degli apparecchi Buderus Logavent sono conformi alla classe di filtraggio ISO Coarse 65% secondo ISO 16890 (G4 secondo EN 779) e soddisfano così i requisiti base secondo DIN 1946-6. Per soddisfare i requisiti igienici è necessario impiegare sul lato dell'aria di adduzione il filtro disponibile come accessorio di qualità ISO ePM₁ 70% secondo ISO 16890 (F7 secondo EN 779). Il monitoraggio dei filtri richiesto dal Regolamento (UE) N. 1254/2014 è integrato nell'unità di comando della ventilazione.

10.2.3 Requisiti igienici della norma VDI 6022

Un sistema di ventilazione contrassegnato con "H" secondo DIN 1946-6 soddisfa i requisiti della VDI 6022, se

- non sono presenti funzionalità per ventilazione e sfiato attivi come pure per raffreddamento attivo,
- vengono riforniti d'aria solo i locali di un intero appartamento o di un'unità abitativa,
- l'apparecchio di ventilazione è dichiarato come apparecchio di ventilazione per uso residenziale secondo il Regolamento (UE) N. 1254/2014 e
- al momento della consegna sia stata fornita un'istruzione relativa ai controlli e alla sostituzione dei filtri (manipolazione e tipo secondo l'istruzione C in conformità alla VDI 6022 Foglio 4).

Gli apparecchi Buderus Logavent sono dichiarati secondo (UE) N. 1254/2014 per la ventilazione residenziale. Gli operatori sono responsabili degli altri requisiti succitati e quindi del funzionamento igienico e dell'installazione del sistema di ventilazione. Le misure di manutenzione e gli intervalli relativi all'igiene degli apparecchi per ventilazione residenziale sono specificati nella norma DIN 1946-6. I requisiti derivati per questi apparecchi sono riportati nelle istruzioni di installazione di Buderus Logavent.

Gli intervalli di manutenzione indicati sono specifiche di base che devono essere adattate alle condizioni specifiche del sito.

Per rispettare i requisiti di igiene occorre eseguire sugli impianti di ventilazione controlli igienici ad intervalli regolari. Questi

includono un controllo visivo dell'impianto di ventilazione per rilevare carenze igieniche quali impurità, depositi di calcare e danneggiamenti. Lo scopo dei controlli visivi è quello di riconoscere per tempo queste carenze ed eliminarle.

10.3 Requisiti energetici degli impianti di ventilazione

10.3.1 Requisiti energetici di base

Con un dimensionamento sufficiente e una struttura corretta ed efficiente dei condotti dell'aria deve essere minimizzato il l'impiego di energia motrice e ausiliaria. I valori massimi delle velocità dell'aria nella rete di condotti di ventilazione vengono limitati per i tubi collettore e i tubi di distribuzione a 5 m/s e per i tubi di scarico a 3 m/s.

Per lo spessore minimo di isolamento per condotti per aria esterna, di ripresa, di adduzione ed esausta consultare le tabelle 24 e 25 a pagina 37.

Assicurare una corretta messa in funzione dell'impianto e il rispetto di un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico grazie ad una revisione regolare periodica.

I condotti di ventilazione devono soddisfare almeno i requisiti della classe di tenuta B secondo DIN EN 12237.

10.3.2 Impianti di ventilazione con modalità efficiente dal punto di vista energetico secondo DIN 1946-6

Nella ventilazione assistita da ventilatori, il fabbisogno di calore dei sistemi di ventilazione può essere influenzato favorevolmente durante la progettazione grazie all'impiego di versioni speciali di apparecchi di ventilazione che consentono un funzionamento efficiente dal punto di vista energetico (controllo in base al fabbisogno) come pure grazie alla maggiore tenuta dell'involucro dell'edificio rispetto alla ventilazione naturale.

Per gli impianti ovvero gli apparecchi di ventilazione con caratteristiche energetiche migliori, nella norma DIN 1946-6 vengono definiti i seguenti requisiti:

- L'isolamento termico della rete di condotti d'aria soddisfa i requisiti per prevenire le perdite di energia.
- L'apparecchio di ventilazione passa automaticamente dopo una determinata durata da ventilazione intensiva a ventilazione nominale.
- Con l'apparecchio di ventilazione deve essere possibile il funzionamento per la protezione dall'umidità.
- La rete di condotti dell'aria deve essere dimensionata in modo sufficiente da limitare la velocità dell'aria nei tubi collettore al di sotto di 5 m/s e in tutti gli altri condotti al di sotto di 3 m/s, evitando in tal modo un inutile fabbisogno di energia.

10.4 Orientamento all'utente

Il recupero di calore deve avvenire separatamente per ogni unità abitativa. Gli impianti di ventilazione devono essere dotati di dispositivi che consentano di influenzare le portate dell'aria di ogni unità abitativa a mezzo di azioni eseguite da parte del gestore dell'impianto.

Un ricambio d'aria tra le diverse unità abitative o tra tromba delle scale e unità abitativa tramite la sua porta d'ingresso deve essere evitato nelle case plurifamiliari.

10.5 Tipo di impiego dell'impianto di ventilazione

Un sistema di ventilazione assistito da ventilatore con portata variabile (a seconda del fabbisogno) deve essere in grado di gestire tutti i tipi di ventilazione che vanno da quella di protezione dall'umidità a quella intensiva. Nella ventilazione intensiva può essere considerata anche un'aerazione naturale (apertura finestre) in funzione dell'utente.

10.6 Ventilazione di locali senza finestre

La ventilazione di locali senza finestre che si basa sulla “Direttiva dell'ispettorato dell'edilizia sulla ventilazione di cucine, bagni e toilette senza finestre nelle abitazioni” deve essere eseguita secondo DIN 18017-3.

10.7 Collegamento di cappe per l'aspirazione di vapori

Per la protezione dello scambiatore di calore e del ventilatore di aria di ripresa dalle impurità causate dal grasso, per motivi igienici non è possibile collegare la cappa per l'aspirazione di vapori al sistema di ventilazione nonostante il filtro integrato. Gli accumuli di grasso sullo scambiatore di calore, oltre a svantaggi igienici, causerebbero anche svantaggi energetici durante la trasmissione del calore e dovrebbe avere luogo una pulizia frequente o una sostituzione dello scambiatore di calore. Inoltre, le comuni cappe per l'aspirazione di vapori funzionano con una portata notevolmente superiore, da 300 m³/h a 600 m³/h.

Si raccomanda pertanto di aspirare grazie ad una valvola aria di ripresa installata lontano dal punto cottura (ad es. nel soffitto) la maggior parte del calore e del vapore acqueo che si forma. È ovviamente possibile un funzionamento indipendente della cappa per l'aspirazione di vapori. Per evitare completamente le perdite di calore si dovrebbero utilizzare anche cappe di ricircolo con filtraggio del grasso.

10.8 Luogo di installazione e tubazione di scarico della condensa

Installare l'apparecchio di ventilazione possibilmente all'interno dell'involucro termico dell'edificio (> 7 °C). Il luogo di installazione preferito è la cantina, il sottotetto o la mansarda se non si trovano al di fuori dell'isolamento dell'edificio (soffitta non isolata). Qui è possibile minimizzare le lunghezze dei condotti dell'aria esterna ed esausta. Fondamentalmente è possibile una posa anche in ogni altro locale, ad es. locale di servizio.

Grazie all'edificio completamente isolato e privo di ponti termici è possibile anche una posa in locale posto all'esterno dell'involucro termico dell'edificio, ma il locale deve essere mantenuto a > 7 °C. Nel caso di impiego di una batteria di post-riscaldamento ad acqua calda della pompa si deve tenere in considerazione il rischio di congelamento delle parti dell'impianto di conduzione dell'acqua. I condotti dell'aria devono essere isolati secondo i valori di cui alle tabelle 24 e 25 a pagina 37. L'apparecchio di ventilazione non deve essere installato in alcun caso all'aperto.

Installare l'apparecchio in modo da poter eseguire gli interventi di manutenzione senza problemi (sostituzione del filtro, smontaggio dello scambiatore di calore).

AVVISO

Danni dovuti alla condensa!

- ? Allineare orizzontalmente l'apparecchio in direzione longitudinale e trasversale.
- ? Provvedere ad uno scarico sicuro e perfetto della condensa.



Per ulteriori indicazioni consultare la norma DIN 1946-6 come pure le istruzioni per l'installazione dell'apparecchio di ventilazione.

Una tubazione idonea di scarico della condensa deve essere presente sul luogo di installazione. La tubazione per il tubo di scarico della condensa deve avere una pendenza costante di ca. 2% (2 cm/m). Se la tubazione viene condotta attraverso un'area non riscaldata (soffitta), deve essere isolata termicamente. Affinché la condensa possa essere espulsa costantemente dall'apparecchio, è

necessario installare l'apparecchio orizzontalmente o sospeso e montare a tenuta il sifone.

10.9 Casi particolari della ventilazione

Il funzionamento comune di un impianto di ventilazione, un focolare e una cappa per l'aspirazione di vapori pone requisiti particolari all'impiantistica.

Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento indipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento di ricircolo

Questo tipo di funzionamento non pone particolari requisiti all'impiantistica e alla sicurezza. Per ulteriori informazioni consultare → capitolo 4.10, pagina 14.

L'indipendenza dall'aria del locale del focolare deve essere confermata da un certificato di prova o da un'omologazione del modello.

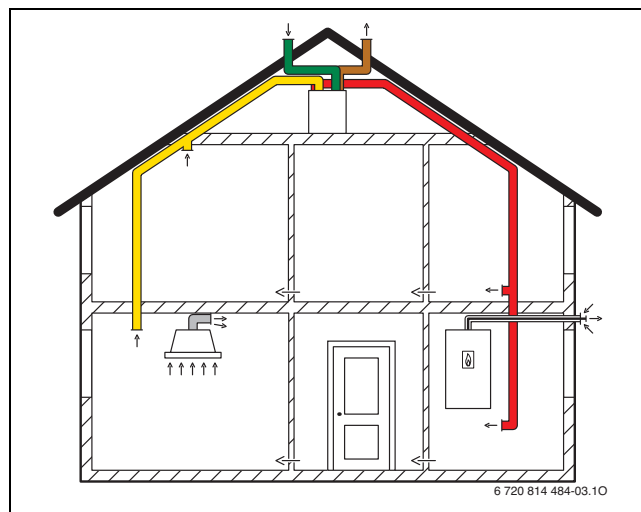


Fig. 215 Logavent e focolare indipendente dall'aria del locale

Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento dipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento di ricircolo

Questo tipo di funzionamento richiede un dispositivo di sicurezza, ad es. un pressostato differenziale (→ capitolo 4.11, pagina 15). Il focolare e il sistema di scarico devono essere monitorati e in caso di attivazione occorre disinserire l'impianto di ventilazione. Se nel locale di installazione del focolare domina un'elevata depressione, si verifica l'evento di scatto.

L'installazione di questo dispositivo di sicurezza viene di norma eseguita da un installatore e deve essere approvata dallo spazzacamino.

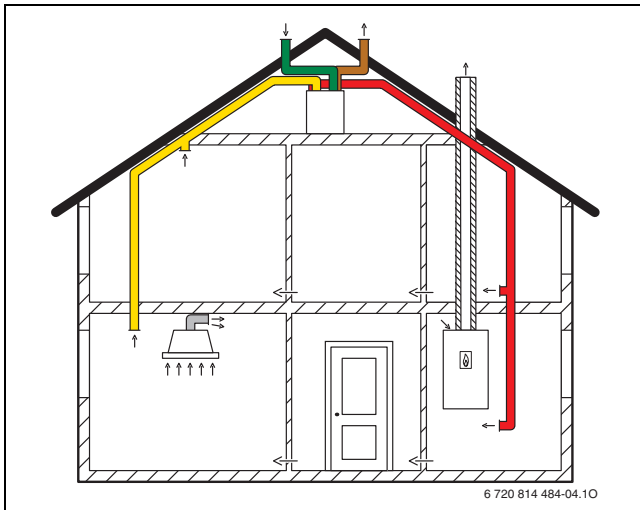


Fig. 216 Logavent e focolare dipendente dall'aria del locale

Funzionamento comune di apparecchio di ventilazione, focolare in funzionamento indipendente dall'aria del locale e/o cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento aria di ripresa

Questo tipo di funzionamento comporta un aumento della portata dell'aria di ripresa e deve essere pertanto evitato.

Se tuttavia viene utilizzata una cappa per l'aspirazione di vapori in modalità aria di ripresa, occorre assicurarsi che nella cucina possa fluire sufficiente aria esterna. Ciò si può ottenere ad es. aprendo automaticamente la finestra della cucina non appena la cappa per l'aspirazione di vapori viene accesa.

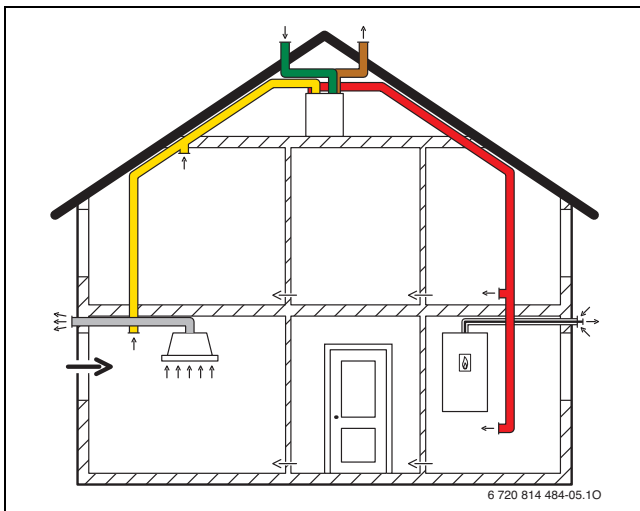


Fig. 217 Logavent e cappa per l'aspirazione di vapori in funzionamento aria di ripresa

Un apparecchio di ventilazione per più unità abitative (abitazioni a più piani in case plurifamiliari)

Questa tipologia di impianto non è approvata come versione per Logavent, poiché per motivi di comfort ogni unità abitativa dovrebbe essere regolata separatamente.

Il sistema di ventilazione Logavent dovrebbe essere progettato per ogni unità abitativa.

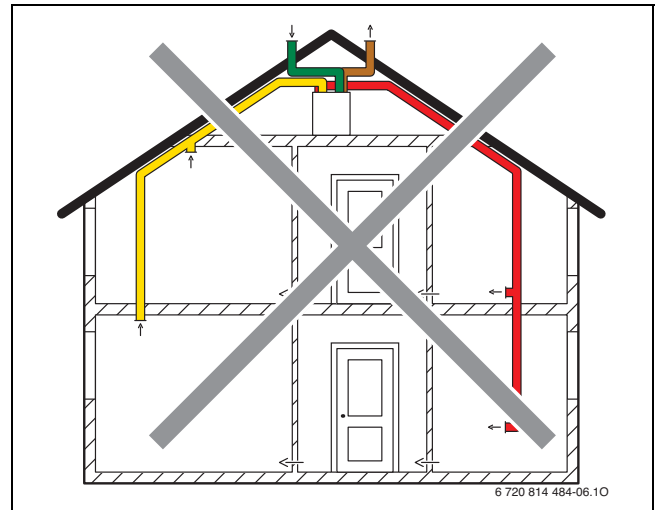


Fig. 218 Logavent in casa plurifamiliare

L'apparecchio di ventilazione Logavent e tutti i relativi canali di ventilazione e accessori devono trovarsi all'interno dei confini del sistema delle unità abitative considerate e non devono avere collegamenti ad altre abitazioni e sezioni abitative.

Un sistema di ventilazione con tubi collettore aria esterna e/o esausta (posa multipla)

Questa tipologia di impianto non è approvata come versione per Logavent.

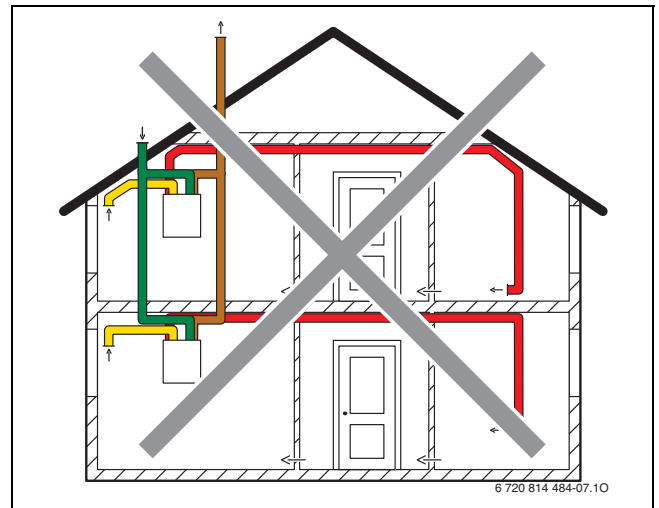


Fig. 219 Logavent e tubi collettore per aria esterna ed esausta

L'apparecchio di ventilazione Logavent e tutti i relativi canali di ventilazione e accessori devono trovarsi all'interno dei confini del sistema delle unità abitative considerate e non devono avere collegamenti ad altre abitazioni e sezioni abitative.

10.10 Passaggio dell'aria

Nella pratica si deve rivolgere l'attenzione al passaggio dell'aria di adduzione, affinché si possano raggiungere una buona distribuzione dell'aria e un sufficiente comfort senza correnti d'aria.

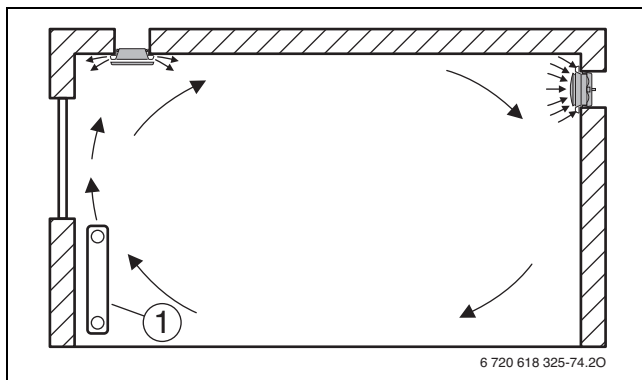


Fig. 220 Passaggio dell'aria nel locale

[1] Radiatore

È utile fare affluire l'aria di adduzione nell'area della parete esterna della stanza. In questo modo il movimento dell'aria della stanza verso la porta interna è assicurato, l'aria si sposta in direzione della pressione minore, cioè verso i locali con aria di ripresa. Elegante è la sovrapposizione con il flusso termico del radiatore. Il flusso miscelato di aria di adduzione e aria dell'ambiente assicura agli occupanti un'alimentazione di aria fresca temperata e senza correnti.

I canali dell'aria verso le facciate possono essere posati dall'alto tra i travetti del tetto e dal basso elegantemente nel pavimento.

L'immissione di aria dal nucleo interno, ad es. da controsoffitti, è una soluzione vantaggiosa soprattutto nel caso di appartamenti. Poiché questo flusso d'aria contrasta il flusso termico del radiatore, l'aria esterna dovrebbe essere post-riscaldata il più possibile alla temperatura ambiente.

L'aspirazione dell'aria di ripresa forma solo nelle immediate vicinanze un flusso d'aria sferico senza effetto in profondità. Per questo motivo le aperture di aerazione non interferiscono sulla distribuzione dell'aria. Le valvole dell'aria di ripresa devono essere montate sopra o vicino ai punti di formazione di odori al fine di garantire un'eliminazione il più possibile veloce.

10.11 Dimensionamento dei condotti dell'aria

Il dimensionamento dei condotti dell'aria deve essere eseguito per la ventilazione nominale.

La perdita di pressione causata nei condotti dell'aria deve essere compensata dalla pressione di mandata del ventilatore nel punto di funzionamento per la ventilazione nominale.

Si raccomanda di pianificare i condotti dell'aria secondo le figure 221 e 222.

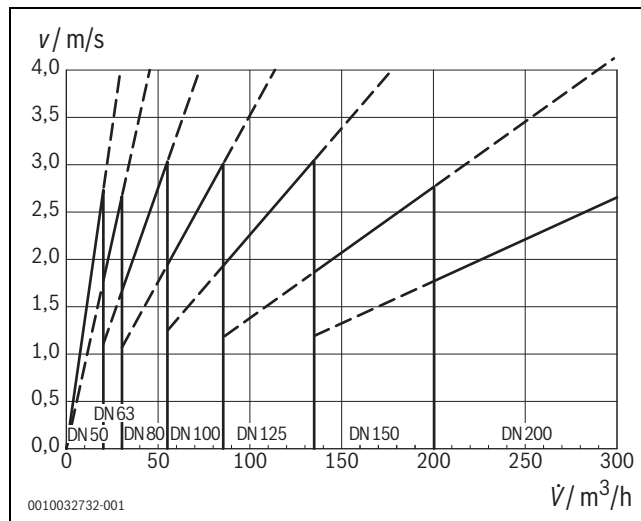


Fig. 221 Progettazione approssimativa dei condotti dell'aria in funzione della portata d'aria per velocità dell'aria di ≤ 3 m/s

X Portata d'aria (m^3/h)
Y Velocità dell'aria (m/s)

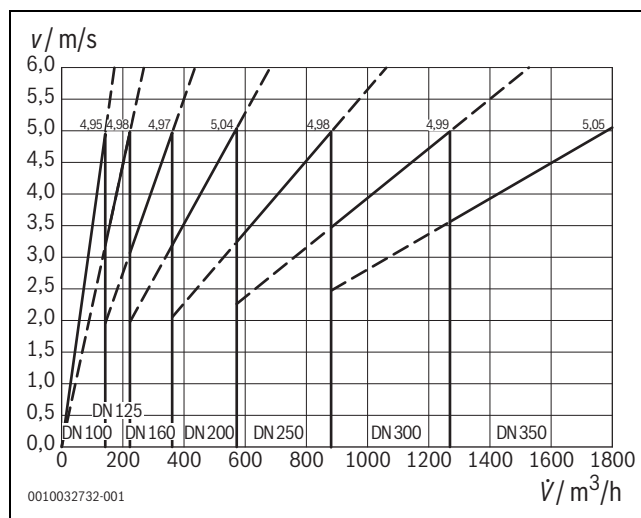


Fig. 222 Progettazione approssimativa dei condotti dell'aria in funzione della portata d'aria per velocità dell'aria di ≤ 5 m/s

X Portata d'aria (m^3/h)
Y Velocità dell'aria (m/s)

10.12 Calcolo della perdita di pressione

Il calcolo della perdita di pressione deve essere eseguito separatamente per l'aria di adduzione e l'aria di ripresa. Per fare ciò, il ventilatore dell'aria di adduzione deve coprire la perdita di pressione dell'aria esterna e dell'aria di adduzione. Il ventilatore dell'aria di ripresa deve ovviare alla perdita di pressione dell'aria di ripresa e dell'aria esausta. Viene considerato il percorso della tubazione dall'aspirazione aria esterna fino alla valvola aria di adduzione più lontana (tubazione più svantaggiosa per l'aria di adduzione) e dalla valvola aria di ripresa più lontana fino all'uscita dell'aria esausta (tubazione più svantaggiosa per l'aria di ripresa). A questo scopo sono disponibili gli incrementi di pressione in base alle curve caratteristiche dei ventilatori. La perdita di pressione nell'apparecchio di ventilazione non viene considerata in quanto è già contenuta nella curva caratteristica dei ventilatori.

In caso di più tubazioni in parallelo, in edifici di grandi dimensioni, si devono predisporre in loco valvole a farfalla. Le tubazioni vengono prima compensate grossolanamente con le valvole a farfalla e quindi tarate finalmente sulla perdita di pressione calcolata mediante le valvole. La sola riduzione sulle valvole può, in caso di impianti più complessi, causare rumori del flusso che non possono più essere smorzati. In questo caso può essere di aiuto solo il montaggio successivo di elementi di pre-resistenza nella rete di canali, come ad es. valvole a farfalla.

Nel sistema di canali occorre fare attenzione, affinché le resistenze dei singoli canali che partono dal distributore siano il più possibile simili. In caso di singole tubazioni molto corte, la resistenza può essere adattata utilizzando un numero corrispondente di deviazioni.

10.13 Isolamento acustico

Secondo DIN 4109 e DIN 1946 si applicano i seguenti valori indicativi per il livello di pressione sonora degli impianti di ventilazione:

- Soggiorni e camere da letto 30 dB(A)
- Locali funzionali (bagno, cucina ecc.) 35 dB(A)

La norma DIN 4109 consente inoltre con impianti tecnici di ventilazione una maggiorazione di 5 dB(A), se si tratta di un rumore continuo senza suoni singoli avvertibili. Secondo i requisiti di comfort attuali, ciò può servire in misura minima a salvaguardare la salute degli occupanti. Nella norma VDI 4100 sono stati pertanto definiti tre livelli di isolamento acustico (SS_t) che devono essere stabiliti durante la progettazione e conformi allo standard odierno. Questi dati si riferiscono all'appartamento o alla casa in uso.

- SS_t 1:
corrisponde ai parametri di cui alla norma DIN 4109;
30 dB(A) (35 dB(A)) per soggiorni e camere da letto
- SS_t 2:
è il parametro raccomandato per il dimensionamento; 30 dB(A)
- SS_t 3:
corrisponde ai maggiori requisiti di comfort (consigliato per camere da letto); 25 dB(A)

I livelli di isolamento acustico valgono per tutta l'area abitativa. Per diverse aree abitative è possibile anche definire livelli di isolamento acustico differenti, ad es. nel soggiorno SS_t 2 e nelle camere da letto SS_t 3. Si raccomanda in linea di massima di concordare i livelli di isolamento acustico anticipatamente con il costruttore.

Le seguenti misure contribuiscono all'isolamento acustico:

- Impiego di silenziatori
- Sufficiente dimensionamento della rete di condotti dell'aria
- Prevenzione di rumori strutturali

In un sistema di ventilazione, il rumore può diffondersi facilmente anche controcorrente. Oltre all'isolamento acustico naturale della rete di canalizzazione dell'aria, si raccomanda di smorzare le emissioni sonore del ventilatore direttamente nell'apparecchio tramite un silenziatore centrale nella tubazione dell'aria di adduzione e uno nella tubazione dell'aria di ripresa.

A seconda delle abitudini di utilizzo occorre esaminare nell'ambito della progettazione anche i silenziatori tra soggiorni e camere da letto adiacenti. Questi sono detti silenziatori del suono trasmesso.

Secondo la norma VDI 2081, la trasmissione del suono tra due stanze attraverso i condotti di ventilazione non deve essere superiore al valore di isolamento acustico della parete divisoria. Per il valore di isolamento acustico della parete divisoria occorre considerare tuttavia anche le porte e le aperture di sovrapposizione che riducono l'isolamento acustico. Il valore di isolamento acustico della parte divisoria totale può essere richiesto all'architetto. Oltre ai silenziatori, anche il canale con le diramazioni e ogni deviazione svolgono un'azione fonoisolante. I valori di isolamento acustico sono elencati nel rispettivo componente.

Come misure contro i rumori strutturali si raccomanda, oltre al cuscinetto in gomma di cui è già dotato il ventilatore nell'apparecchio, un disaccoppiamento aggiuntivo tramite l'ammortizzatore di vibrazioni (disponibile negli accessori). Sono indicati anche fogli di gomma o tappetini in caucciù cellulare. La connessione dell'apparecchio di ventilazione con sistema di condotti deve essere eseguita in modo da disaccoppiare le vibrazioni prodotte. Il supporto verticale o a parete disponibile come accessorio è realizzato con smorzamento delle vibrazioni.

A seguito del ridotto livello di potenza acustica degli apparecchi e del sistema di canali insonorizzanti, in un comune sistema di distribuzione della ventilazione non sono necessari silenziatori aggiuntivi prima delle bocchette di ingresso e uscita. Secondo i calcoli interni, negli ambienti, viene di norma sempre rispettato un valore inferiore a 25 dB(A).

In caso di linee di distribuzione molto corte verso i locali con requisiti particolarmente elevati (ad es. stanze da letto, camerette), è possibile inserire in aggiunta un silenziatore SDE nei deviatori. In alternativa la valvola può essere collegata con due tubazioni e la portata nella tubazione può essere così dimezzata.

10.14 Aperture di sovrapportata

Per il corretto funzionamento degli impianti per la ventilazione residenziale occorre assicurare il passaggio dell'aria in eccesso dai locali dell'aria di adduzione ai locali dell'aria di ripresa dell'unità abitativa.

A tale scopo, in caso di piccole portate di aria, occorre accorciare le porte in basso sul battente o montare in loco apposite griglie di sovrapportata.

Se si accorcia la porta, la velocità del flusso nella fessura della porta non deve superare 1,5 m/s, che corrisponde a una perdita di pressione di ca. 2 Pa. Di norma sono realizzabili senza problemi portate d'aria fino a 20 m³/h grazie alle porte accorciate.

Accorciando l'anta della porta, l'isolamento acustico dei locali si riduce.

Per l'uso di griglie di sovrapportata si distingue tra elementi di sovrapportata che agiscono sull'acustica e mere griglie di sovrapportata. Le possibilità di sovrapportata da prevedere in loco devono in ogni caso presentare una superficie libera secondo DIN 1946-6 (→ tabella 99).

Larghezza della porta in mm	Portata d'aria in m ³ /h	Perdita di pressione in Pa con altezza fessura in mm						
		5	6	7	8	9	10	12
750	10	0,5	0,3	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
	15	1,1	0,8	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2
	20	1,9	1,4	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4
	25	—	2,1	1,6	1,2	1,0	0,8	0,6
	30	—	—	2,2	1,7	1,4	1,1	0,8
	35	—	—	—	—	1,8	1,5	1,1
	40	—	—	—	—	—	2,0	1,4
	45	—	—	—	—	—	—	1,8
	50	—	—	—	—	—	—	2,2
850	10	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1
	15	0,9	0,6	0,4	0,3	0,3	0,2	0,2
	20	1,5	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3
	25	—	1,7	1,2	1,0	0,7	0,6	0,4
	30	—	—	1,7	1,4	1,1	0,9	0,6
	35	—	—	—	1,8	1,4	1,2	0,8
	40	—	—	—	—	1,9	1,5	1,1
	45	—	—	—	—	—	2,0	1,4
	50	—	—	—	—	—	—	1,7
	55	—	—	—	—	—	—	2,0

Tab. 98 Perdita di pressione con porte accorciate

	Superficie libera A _{ÜLD} in cm ² per ventilazione assistita da ventilatori con portata dell'aria di sovrapportata q _{v, ÜLD} in m ³ /h									
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Porte con guarnizione laterale e superiore	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250
Porte senza guarnizione	—	25	50	75	100	125	150	175	200	225

Tab. 99 Superficie libera minima delle aperture di sovrapportata

10.15 Condotti di ventilazione e protezione antincendio

La protezione antincendio è regolamentata dal rispettivo regolamento edilizio nazionale. A seconda della classe dell'edificio, in funzione dell'altezza e del numero di unità abitative o del tipo e dell'uso specifici, è possibile che, secondo le disposizioni dei regolamenti edilizi nazionali, la protezione antincendio debba soddisfare dei requisiti particolari. Per i casi speciali, o in caso di dubbio, si consiglia di consultare tecnici specializzati ed autorizzati per la protezione antincendio.

Per le case unifamiliari la protezione antincendio in Germania non è soggetta a requisiti particolari, poiché per le loro dimensioni non

è prevista alcuna suddivisione in zone. Non è pertanto necessario montare serrande tagliafuoco.

Per le case plurifamiliari con più di due piani interi e impianti di ventilazione che attraversano le pareti tagliafuoco, gli impianti devono essere realizzati in modo che il fumo e il fuoco non passi negli altri piani o nelle altre sezioni.

Per la penetrazione di sezioni antincendio e pareti tagliafuoco rispettare la norma DIN 4102 (Reazione al fuoco di materiali da costruzioni e componenti). Rispettare inoltre le rispettive direttive dei paesi in materia di vigilanza sulle costruzioni.

Classi di edifici

Ogni edificio è unico e diverso nella sua funzione. Può essere tuttavia inserito in una delle seguenti classi:

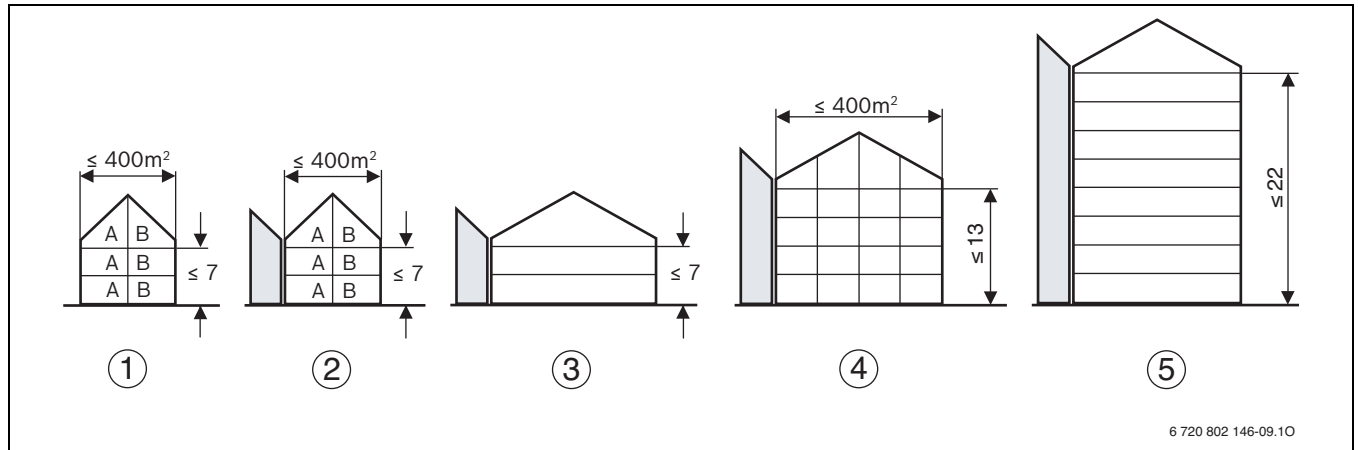


Fig. 223 Classi di edifici (quote in m)

A,B Unità abitative

- [1] Classe edificio 1, edificio indipendente con non più di 2 unità abitative che insieme non superano i 400 m².
- [2] Classe edificio 2, edificio con non più di 2 unità abitative che insieme non superano i 400 m².
- [3] Classe edificio 3, altro edificio con un'altezza di max 7 m (a filo del pavimento).
- [4] Classe edificio 4, edificio con un'altezza di max 13 m e unità abitative che non superano rispettivamente i 400 m².
- [5] Classe edificio 5, altro edificio incluso edificio sotterraneo.

Classi di edifici 1 e 2

Per le case monofamiliari e bifamiliari non sussistono requisiti particolari per la protezione antincendio. I condotti di ventilazione non devono essere realizzati in questo caso necessariamente di materiali ignifughi. Lo stesso vale all'interno di abitazioni anche su più piani se queste sono collegate tra loro (ad es. case a schiera), nonché all'interno di un'unità abitative fino a 400 m² e con non più di due piani.

Classi di edifici 3 e superiori

Per queste classi di edifici si applicano per gli impianti di ventilazione requisiti particolari per la protezione antincendio. In questo caso, i condotti di ventilazione, il rispettivo rivestimento e i materiali isolanti devono essere in materiale ignifugo, a meno che non si debba temere che essi possano contribuire a scaturire e a diffondere un incendio. I componenti con funzione di compartimento possono essere attraversati solo se non sussiste il rischio di propagazione dell'incendio o se vengono utilizzati speciali sistemi di protezione antincendio.

11 Dimensionamento degli apparecchi e degli impianti

Determinante per il dimensionamento degli apparecchi e degli impianti è la DIN 1946-6 che definisce l'algoritmo di calcolo.

11.1 Portata aria esterna totale

Per il dimensionamento secondo DIN 1946-6 va sempre determinata la portata della ventilazione nominale.

Scelta apparecchio raccomandata (compressione est. a max 100 Pa)		HRV176-450 HRV176-260 HRV156-120¹⁾ HRV156-100¹⁾										
Superficie dell'unità abitativa A_{NE} ²⁾		m^2	≤ 20	50	90	130	150	180	220	300	370	430
Protezione da umidità	occupazione ridotta ³⁾	m^3/h	n.d.	15	20	25	30	30	35	40	45	50
Isolamento termico alto	occupazione elevata	m^3/h	10	20	30	40	40	45	50	60	70	75
Protezione da umidità	occupazione ridotta ³⁾	m^3/h	n.d.	20	30	40	40	45	50	60	70	75
Isolamento termico basso	occupazione elevata	m^3/h	15	25	40	50	55	60	70	80	90	100
ventilazione ridotta		m^3/h	25	45	70	90	95	110	120	140	160	175
Ventilazione nominale⁴⁾		m^3/h	35	65	100	125	140	155	170	200	230	250
Ventilazione intensiva		m^3/h	45	85	130	165	180	200	220	260	300	325

1) Vedere in proposito la documentazione di progettazione HRV156-... K (6721804240)

2) Superficie riscaldata A_{NE} all'interno dell'involucro dell'edificio da considerare nell'ambito del concetto di ventilazione:

per superfici dell'unità abitativa $A_{NE} < 20 m^2$ (per abitazione/unità abitativa) viene impostato $A_{NE} = 20 m^2$,

per superfici dell'unità abitativa $A_{NE} > 210 m^2$ (per abitazione/unità abitativa), le portate dell'aria esterna previste devono essere adattate in modo idoneo, aumentando la portata definita di $210 m^2$ di $4 m^3/h$ per ogni $10 m^2$ di superficie abitativa aggiuntiva. Non è consentita una riduzione delle portate d'aria con superficie maggiore dell'unità abitativa.

3) Ventilazione per protezione da umidità: si può ipotizzare un'occupazione bassa se l'area utilizzabile è $\geq 40 m^2/persona$ e adeguatamente impiegata.

4) Ventilazione nominale: il numero di persone consentito in un'unità abitativa dal punto di vista della ventilazione può essere determinato dividendo il flusso totale di aria esterna specificato per la ventilazione nominale di circa $30 m^3/h$ per persona, ad es. un'unità abitativa di $110 m^2$: $120 m^3/h / (30 m^3/h \times pers.) = 4$ persone (valore arrotondato). In riferimento all'unità abitativa ciò corrisponde a Cat I fino a Cat II della norma DIN EN 15251:2012-12, tabella B.5.

Tab. 100 Portata dell'aria esterna totale minima della ventilazione nominale (valori arrotondati a $5 m^3/h$)

11.2 Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione nominale:

$$\dot{V}_{V,ges\ NE} = -0,002 \cdot A_{NE}^2 + 1,15 \cdot A_{NE} + 11$$

F. 1

A_{NE}	Superficie riscaldata all'interno dell'involucro dell'edificio secondo DIN EN ISO 13789 in m ² (superficie calcolata dalla quota interna, analogamente al calcolo dei singoli locali)
$\dot{V}_{V,ges\ NE}$	Portata dell'aria esterna totale (in m ³ /h di ventilazione nominale)
$\dot{V}$	Portata

Se la portata dell'aria esterna totale nella ventilazione nominale supera i dati secondo DIN EN 12831, si deve considerare separatamente la portata supplementare nel calcolo del carico termico per l'edificio (controllo tramite il ricambio d'aria $L_w = 0,5$ 1/h).

Dalla portata dell'aria esterna totale utile per la ventilazione nominale è possibile determinare tutte le altre portate totali individuabili nella progettazione.

Per la definizione della portata dell'aria esterna totale occorre distinguere tra ventilazione per protezione da umidità, per ventilazione ridotta, per ventilazione nominale (determinante per la scelta dell'apparecchio) e per la ventilazione intensiva.

La base per il dimensionamento della ventilazione è sempre la ventilazione nominale. Non è consentito il dimensionamento per la ventilazione per la protezione da umidità o per la ventilazione ridotta.

11.3 Portata dell'aria esterna totale per il calcolo

Assistita da un ventilatore:

$$\dot{V}_{V,ges} = \max(\dot{V}_{V,ges,NE}; \min(\sum \dot{V}_{V,ges,R,ab}; 1,2 \cdot \dot{V}_{V,ges,NE}))$$

F. 2

$\sum \dot{V}_{V,ges,R,ab}$	Somma di tutte le portate aria di ripresa
$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m ³ /h
$\dot{V}_{V,ges,NE}$	Portata dell'aria esterna unità abitativa

11.4 Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione

Formula per calcolare la portata totale attraverso l'impianto di ventilazione:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges} - (\dot{V}_{V,Inf} + \dot{V}_{V,Fen})$$

F. 3

$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m ³ /h
$\dot{V}_{V,ges,L}$	Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m ³ /h
$\dot{V}_{V,Fen}$	Portata dell'aria attraverso l'aerazione naturale in m ³ /h
$\dot{V}_{V,Inf}$	Portata dell'aria attraverso infiltrazione in m ³ /h

Ossia:

$$\dot{V}_{V,Fen} = 0$$

F. 4

$$\dot{V}_{V,Inf} = 0$$

F. 5

La formula F. 3 si riduce così a:

$$\dot{V}_{V,ges,L} = \dot{V}_{V,ges}$$

F. 6

Portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità

La portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità dipende dall'occupazione prevista in conformità ai piani. Una occupazione ridotta è tipica di norma dei proprietari di ≥ 40 m²/persona ad es. in case unifamiliari. Non sono disponibili dati concreti sull'occupazione ipotizzando in genere una occupazione elevata!

Formule per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la protezione da umidità:

- Occupazione ridotta, isolamento termico elevato (nuova costruzione dopo il 1995 o ristrutturazione completa):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,2 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 7

- Occupazione ridotta, isolamento termico ridotto (ristrutturazione non eseguita o parziale):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 8

- Occupazione elevata, isolamento termico elevato (nuova costruzione dopo il 1995 o ristrutturazione completa):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 9

- Occupazione elevata, isolamento termico ridotto (ristrutturazione non eseguita o parziale):

$$\dot{V}_{V,ges,FL} = 0,4 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 10

Legenda per formula da 7 a 10:

$\dot{V}_{V,ges}$	Portata dell'aria esterna totale in m ³ /h
$\dot{V}_{V,ges,FL}$	Portata dell'aria esterna totale in m ³ /h (protezione da umidità)

Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione ridotta

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione ridotta:

$$\dot{V}_{V,ges,RL} = 0,7 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 11

$\dot{V}_{V,ges}$ Portata dell'aria esterna totale in m³/h

$\dot{V}_{V,ges,RL}$ Portata dell'aria esterna totale in m³/h (ventilazione ridotta)

Portata dell'aria esterna totale per la ventilazione intensiva

Formula per il calcolo della portata dell'aria esterna totale per la ventilazione intensiva:

$$\dot{V}_{V,ges,IL} = 1,3 \cdot \dot{V}_{V,ges}$$

F. 12

$\dot{V}_{V,ges}$ Portata dell'aria esterna totale in m³/h

$\dot{V}_{V,ges,IL}$ Portata dell'aria esterna totale in m³/h (ventilazione intensiva)

11.5 Distribuzione delle portate dell'aria

Portata dell'aria di ripresa dal locale

Formula per il calcolo della portata aria di ripresa dal locale:

$$\dot{V}_{V,L,AB} = \frac{\dot{V}_{V,R}}{\sum \dot{V}_{V,R}} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

F. 13

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

$\dot{V}_{V,L,AB}$ Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

$\dot{V}_{V,R}$ Portata aria di ripresa minima in m³/h

$$\dot{V}_{V,L,AB} = f_{V,R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

F. 14

$f_{V,R}$ Fattore portata aria di ripresa minima

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

$\dot{V}_{V,L,AB}$ Portata aria di ripresa attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

Locale	Valore ventilazione nominale per aria di ripresa in m ³ /h
Toilette, cantina, locale di servizio, dispensa, event. corridoio	20
Cucina, bagno, doccia, cantina ¹⁾ , locale di servizio ¹⁾	40

1) Se il bucato viene asciugato in un locale seminterrato o in un locale di servizio, ad es. con uno stendibiancheria, è necessario prevedere una portata di aria di ripresa di 40 m³/h.

Tab. 101 Portate di aria di ripresa minime da rispettare



Se si monta una sauna, una sala fitness o una piscina in case unifamiliari, sono necessarie portate adeguatamente elevate per una ventilazione corretta di questi locali. Queste potrebbero influenzare notevolmente l'intero concetto di ventilazione dell'edificio residenziale ma tuttavia vengono utilizzate solo temporaneamente. Pertanto si raccomanda, per la ventilazione dell'area sauna e fitness, di impiegare gli stessi componenti appositamente concepiti dal fornitore dell'attrezzatura dell'area sauna, fitness o piscina.

Portata dell'aria di adduzione nel locale

Formula per il calcolo della portata aria di adduzione nel locale:

$$\dot{V}_{V,L,ZU} = \frac{f_R}{\sum f_R} \cdot \dot{V}_{V,ges,L}$$

Fig. 224

f_R Fattore di ripartizione aria di adduzione

$\dot{V}_{V,ges,L}$ Portata totale attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

$\dot{V}_{V,L,ZU}$ Portata aria di adduzione attraverso l'impianto di ventilazione in m³/h

Locale	Fattore di ripartizione per aria di adduzione
Soggiorno	3,0 (± 0,5)
Camera da letto e cameretta	2,0 (± 1,0)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 (± 0,5)

Tab. 102 Fattori di ripartizione per aria di adduzione

13 Esempio di dimensionamento

La seguente casa unifamiliare deve essere dotata di un impianto di ventilazione residenziale con recupero di calore.

I documenti di progettazione necessari sono disponibili sotto forma di planimetrie in scala e di una sezione (→ figura 228 e figura 229).

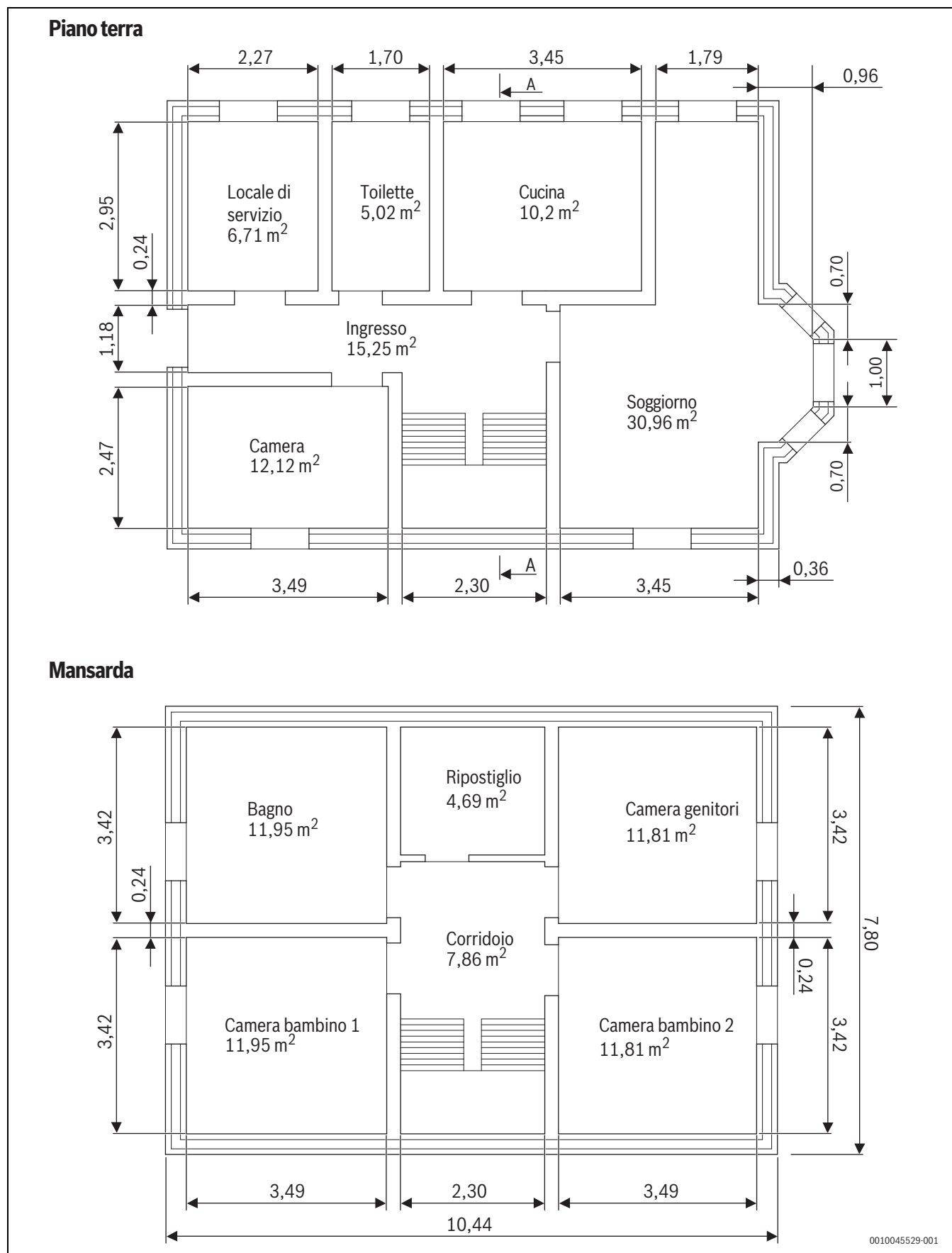


Fig. 228 Esempio di dimensionamento - Planimetria (quote in m)

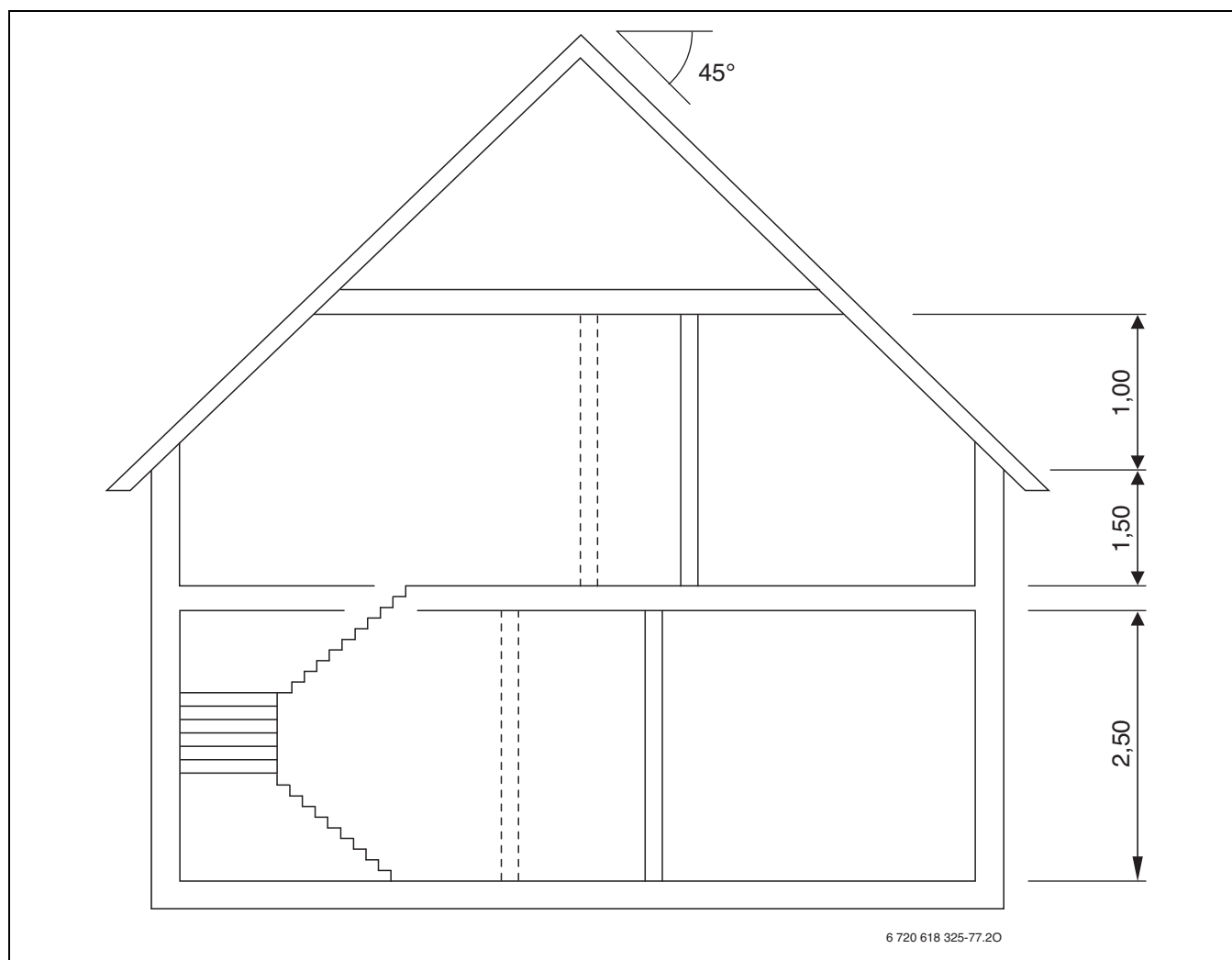


Fig. 229 Esempio di dimensionamento - Sezione (quote in m)

13.1 Posizionamento dell'apparecchio di ventilazione e distribuzione dell'aria

Prima del calcolo definire con il costruttore se per il sistema di ventilazione sono previsti requisiti maggiori relativamente al luogo di installazione dell'apparecchio di ventilazione e al sistema di canalizzazione da utilizzare.

Nell'esempio, il locale di servizio è stato utilizzato per l'installazione dell'apparecchio e la distribuzione dell'aria avviene con una combinazione di sistema a canali tondi e di canali piatti. L'utilizzo dei singoli locali deve essere definito al fine di poter stabilire se si tratta di locali in cui l'aria è di adduzione o di ripresa.

13.2 Dimensionamento portata – Calcolo portata

Il dimensionamento dell'impianto di ventilazione avviene secondo DIN 1946-6. Per la definizione della portata dell'aria esterna totale è determinante il massimo dalla portata dell'aria esterna totale, risultante dalla superficie e dalla somma delle portate dell'aria di ripresa. Per unità abitative con un elevato numero di locali con aria di ripresa, il totale delle portate dell'aria di ripresa può superare nettamente la portata risultante dalla superficie. Pertanto la portata dell'aria di ripresa è limitata a 1,2 volte la portata dell'aria esterna totale della superficie.

Occorre anche considerare il numero di persone previsto per l'unità abitativa. Le portate dell'aria esterna totale indicate per la ventilazione nominale valgono nel caso in cui per il numero di persone per superficie utile previste dalla progettazione, siano disponibili almeno $30 \text{ m}^3/\text{h}$ per persona. Inoltre, nelle camere da letto devono essere considerati almeno $15 \text{ m}^3/\text{h}$ per persona.

Per i valori indicati, è stata considerata un'altezza del locale di 2,5 m. Per requisiti maggiori (ad es. casi che presentino caratteristiche che superino i valori usuali oppure la presenza di carichi d'inquinanti elevati al di sopra dei normali valori), è possibile aumentare le portate dell'aria esterna.

In caso di un numero di persone per unità abitativa superiore a quello non previsto, la portata dell'aria specifica di $30 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{persona})$ può essere ridotta, tuttavia senza scendere almeno sotto i $20 \text{ m}^3/(\text{h} \times \text{persona})$ (cfr. DIN 1946-6).

La portata dell'aria esterna totale dell'impianto di ventilazione in questo esempio di dimensionamento si calcola dalla somma delle portate dell'aria di ripresa con $160 \text{ m}^3/\text{h}$.

Per la portata dell'impianto di ventilazione risulta così una portata di riferimento pari a $160 \text{ m}^3/\text{h}$, che è anche la base per la scelta dell'apparecchio. Da qui è possibile determinare ora le portate dell'aria esterna totale per la protezione da umidità, per la ventilazione ridotta e per la ventilazione intensiva tramite le corrispondenti formule di calcolo (→ capitolo 11.4 pagina 111).

Per il dimensionamento della portata occorre controllare tramite il ricambio dell'aria totale L_w dell'edificio se è conforme al calcolo del carico termico secondo DIN EN 12931-1. Se il ricambio dell'aria secondo DIN 1946-6 supera il ricambio minimo dell'aria secondo DIN 12831-1, si deve considerare separatamente la portata supplementare nel calcolo del carico termico. I fattori di ripartizione dell'aria di adduzione definiti nella norma DIN 1946-6 e le portate di aria di ripresa da rispettare sono elencati nelle tabelle 104 e 105 a pagina 117. Grazie a questi valori predefiniti vengono determinate le portate d'aria locale per locale secondo le tabelle 106 e 107 a pagina 118. Le singole portate d'aria dei locali possono ora essere inserite nelle planimetrie (→ figura 230, pagina 119).

Dimensionamento portata HRV176... – Ventilazione centrale

Superficie totale riscaldata A_{NE}	m ²	140,33
Altezza media del locale	m	2,42
Volume aria riscaldato $A_{NE} \times h$	m ³	339,6
Portata aria di adduzione per persona (non al di sotto di 20 m ³ /h)	m ³ /h	30
Numero di persone (previsto)		4
Portata aria esterna totale a persona	m ³ /h	120
Portata aria esterna totale (→ form. 3 pagina 111)	m ³ /h	133
1,2 volte la portata aria esterna totale (→ form. 3 pagina 111)	m ³ /h	160
Portata aria di ripresa totale (totale locali aria di ripresa)	m ³ /h	160
Portata aria esterna totale (→ form. 4 pagina 111)	m ³ /h	160
Ventilazione nominale	m ³ /h	160
Protezione da umidità (occupazione ridotta, isolamento termico elevato) (→ form. 9 pagina 111)	m ³ /h	27
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico elevato) (→ form. 10 pagina 111)	m ³ /h	40
Ventilazione ridotta (→ form. 11 pagina 112)	m ³ /h	112
Ventilazione intensiva (→ form. 12 pagina 112)	m ³ /h	208
Impianto di ventilazione		
Portata impianto di ventilazione	m ³ /h	160
Ricambio aria totale	1/h	0,47

Tab. 103 Dimensionamento della portata per ventilazione centralizzata

Fattore di ripartizione	f_R
Soggiorno	3,0 (± 0,5)
Camera da letto e cameretta	2,0 (± 1,0)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 (± 0,5)

Tab. 104 Fattore di ripartizione per portata aria di adduzione

Portate d'aria di ripresa da rispettare	V_{AB} in m ³ /h
Toilette, cantina, locale di servizio, dispensa, event. corridoio	20
Cucina, bagno, doccia, cantina ¹⁾ , locale di servizio ¹⁾	40

1) Se il bucato viene asciugato in un locale seminterrato o in un locale di servizio, ad es. con uno stendibiancheria, è necessario prevedere una portata di aria di ripresa di 40 m³/h.

Tab. 105 Portate di aria di ripresa minime da rispettare

Calcolo per locale delle portate di aria di ripresa

Locale aria di ripresa	Portata aria di ripresa in m ³ /h	Superficie base del locale A in m ²	Altezza media del locale H in m	Portata aria di ripresa risultante per il locale V in m ³ /h	Ricambio d'aria $L_w = V/(A \times H)$ in 1/h	Valvole –
Lavanderia piano terra	40	6,71	2,5	40	2,38	1 × AV 125
Toilette piano terra	20	5,02	2,5	20	1,59	1 × AV 125
Cucina piano terra	40	10,20	2,5	40	1,57	1 × AV 125/K
Ripostiglio piano superiore	20	4,69	2,3	20	1,85	1 × AV 125
Bagno piano superiore	40	11,95	2,3	40	1,46	1 × AV 125
Totale	160	38,57	–	160	1,72	–

Tab. 106 Portata di aria di ripresa per ventilazione centralizzata

Calcolo per locale delle portate di aria di adduzione

Locale aria di adduzione	Fattore di ripartizione f_R –	Superficie base del locale A in m ²	Altezza media del locale H in m	Portata aria di ripresa risultante per il locale V in m ³ /h	Ricambio d'aria $L_w = V/(A \times H)$ in 1/h	Valvole –
Soggiorno piano terra	3,0	30,96	2,5	47	0,61	2 × DV 125
Camera piano terra	1,5	12,12	2,5	23	0,76	1 × DV 125
Camera bambino 1	2,0	11,95	2,3	30	1,09	1 × FKU 140-2 + AG/W
Camera bambino 2	2,0	11,81	2,3	30	1,10	1 × FKU 140-2 + AG/W
Camera genitori	2,0	11,81	2,3	30	1,10	1 × FKU 140-2 + AG/W
Totale	10,5	78,65	–	160	0,84	–

Tab. 107 Portata di aria di adduzione per ventilazione centralizzata

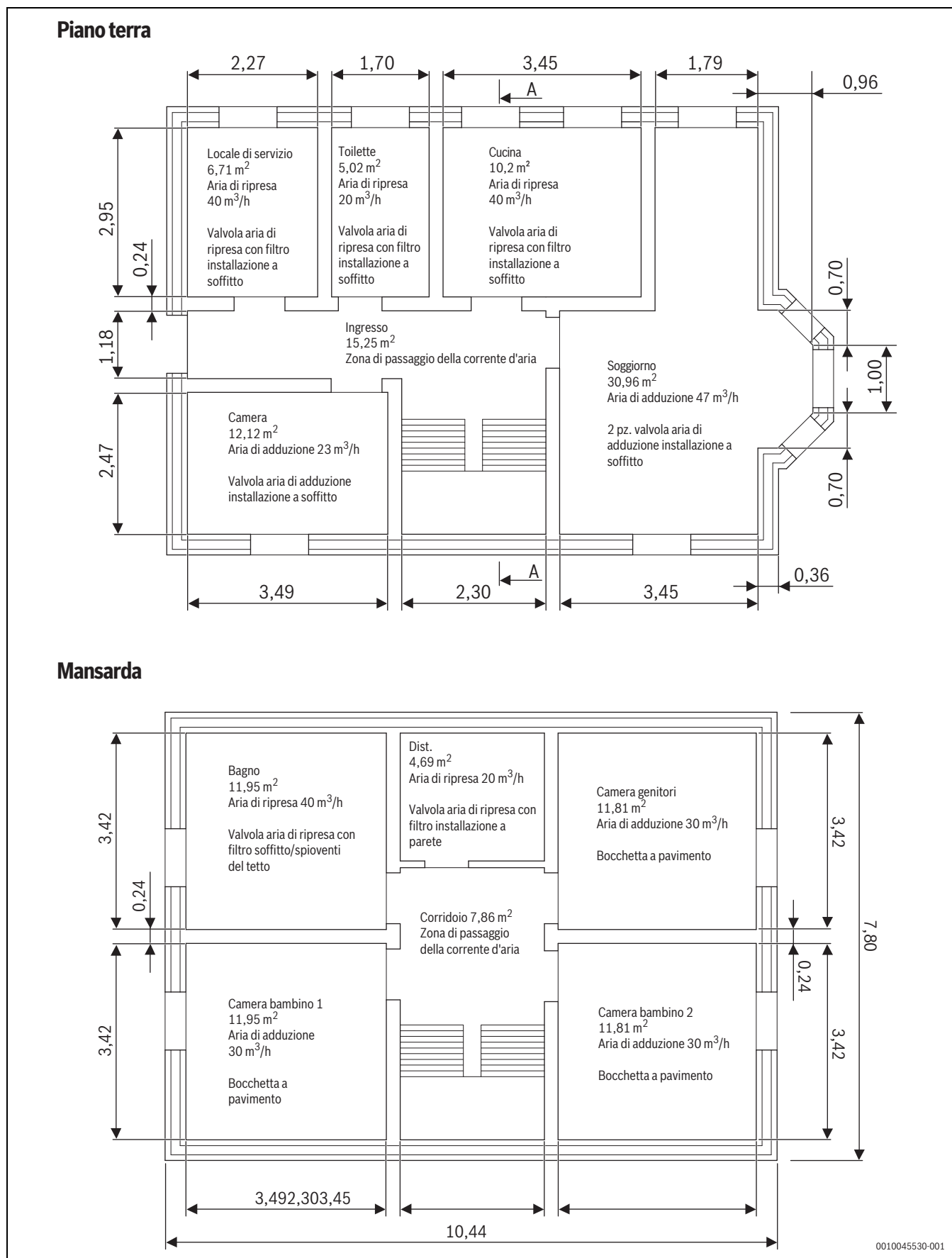
Planimetria con portata d'aria – Zona aria di adduzione e di ripresa per impianti di ventilazione residenziale con recupero di calore


Fig. 230 Planimetria (quote in m)

13.3 Dimensionamento e passaggio dei condotti di ventilazione

Con le portate d'aria definite per i singoli locali è possibile determinare le dimensioni dei condotti. La velocità di flusso all'interno dei tubi di distribuzione non deve superare i 3 m/s. Con portate d'aria selezionate si garantisce che con questo dimensionamento non venga superata la velocità di flusso determinante nei canali a pavimento e nelle valvole aria di adduzione e ripresa. Nelle planimetrie viene inserito sia l'apparecchio di ventilazione sia la distribuzione dell'aria prevista. Per il posizionamento dell'apparecchio e il passaggio delle tubazioni occorre rispettare in particolare le avvertenze generali di progettazione.

13.3.1 Dimensionamento dei canali dell'aria

Come descritto sopra, in questo esempio di dimensionamento si devono utilizzare entrambi i tipi di canali: tondo e piatto. In questo caso è stato deciso di posare tubi tondi per le tubazioni verticali e orizzontali fino al livello di distribuzione. Nel livello di distribuzione deve essere utilizzato il canale piatto.

Il passaggio delle tubazioni avviene nel pavimento della mansarda secondo la figura 232 (→ pagina 123). In questo modo è possibile dotare le stanze nella mansarda sul lato aria di adduzione con bocchette a pavimento.

Le stanze del piano terra vengono raggiunte tramite deviatori posti nel controsoffitto e le valvole a soffitto apportano aria di adduzione e aspirano aria di ripresa. In mansarda l'aria di ripresa viene aspirata tramite valvole a parete o dagli spioventi del tetto nel bagno.

Sulla base delle portate d'aria è pienamente sufficiente prevedere un solo condotto a pavimento per stanza. Per la grandezza del soggiorno sono previste in questo caso addirittura due condotti di ventilazione con valvole aria di adduzione. In questo modo si garantisce anche una distribuzione uniforme dell'aria in questo locale di maggiori dimensioni.

La procedura consigliata per il calcolo della perdita di pressione dei canali dell'aria è descritta nel seguente paragrafo.

Calcolo della perdita di pressione del canale dell'aria – Esempio di dimensionamento

La perdita di pressione per ogni canale dell'aria deve essere determinata partendo dal plenum di distribuzione dell'aria VK 160 sulla base dei componenti utilizzati e del loro numero o della loro lunghezza.

Per il calcolo delle perdite di pressione dei canali dell'aria per i singoli locali si raccomanda di eseguire il calcolo utilizzando il tool di progettazione HRV. In alternativa è possibile eseguire il calcolo della perdita di pressione utilizzando il modello di pressione (→ pagina 127):

- ? Progettare il percorso dei canali e inserirlo nelle planimetrie.
- ? Scegliere i componenti necessari per l'andamento dei canali previsti.
- ? Inserire la portata necessaria e il numero di tubi.
- ? Calcolare la portata per tubo e la lunghezza dei tubi.
- ? Inserire il numero di componenti.
- ? Determinare le rispettive (specifiche) perdite di pressione dei singoli componenti dai diagrammi corrispondenti (→ capitolo 8) e inserirle.
- ? Calcolare la perdita di pressione Δp dei singoli componenti moltiplicando il valore corrispondente e inserirla (ad es. lunghezza $\times$ perdita di pressione specifica, numero $\times$ perdita di pressione specifica).
- ? Calcolare e inserire la perdita di pressione totale del canale dell'aria sommando le perdite di pressione dei singoli componenti.

La tabella 108 (→ pagina 121) mostra esempi di calcolo per i condotti dell'aria dal plenum di distribuzione fino ai locali.

Da ultimo occorre impostare tutti i condotti dell'aria di adduzione e dell'aria di ripresa alla stessa perdita di pressione:

- ? Individuare il condotto con la massima perdita di pressione. Il condotto con la massima perdita di pressione serve da valore di riferimento per gli altri condotti (nell'esempio: valore massimo per il lato aria di adduzione: **Camera bambino 2 piano superiore con 47 Pa**; valore massimo per lato aria di ripresa: **Bagno piano superiore con 69 Pa**).

Per adattare la perdita di pressione dei canali restanti, si consiglia di procedere come segue:

- ? Determinare la perdita di pressione aggiuntiva necessaria "Compensazione" (differenza rispetto alla perdita di pressione del condotto con la massima perdita di pressione).
- ? Ridurre la portata tramite il limitatore di portata VKD variando la sezione.
 - Rilevare il numero corretto di anelli da rimuovere con la compensazione Δp desiderata e la portata data dalla figura 127 (→ pagina 71).
- ? Se necessario, è possibile eseguire una regolazione di precisione in loco tramite la valvola nel locale ventilato.

Piano	Locale	Valvola ¹⁾	Portata	Lunghezza tubo		Deviazioni		Anelli da rimuovere	Perdita di pressione $\Delta p^{2)}$	
				orizz.	vert.	orizz.	vert.		senza riduzione	con riduzione
Aria di adduzione										
Piano superiore	Camera genitori	FKU 140-2	30 m³/h	7 m	0 m	3	0	10	45 Pa	46 Pa
Piano superiore	Camera bambino 1	FKU 140-2	30 m³/h	3 m	0 m	3	0	7	40 Pa	45 Pa
Piano superiore	Camera bambino 2	FKU 140-2	30 m³/h	9 m	0 m	3	0	nessuna riduzione	47 Pa	47 Pa
Piano terra	Soggiorno 1	DV 125	24 m³/h	8 m	0 m	3	0	5	40 Pa	46 Pa
Piano terra	Soggiorno 2	DV 125	23 m³/h	11 m	0 m	3	0	6	42 Pa	46 Pa
Piano terra	Camera	DV 125	23 m³/h	4 m	0 m	3	0	4	36 Pa	44 Pa
		Totale:	160 m³/h	42 m	0 m	–	–	–	–	–
Aria di ripresa										
Piano superiore	Bagno	AV 125	40 m³/h	4 m	5 m	3	2	nessuna riduzione	69 Pa	69 Pa
Piano superiore	Ripostiglio	AV 125	20 m³/h	4 m	3 m	3	1	0	36 Pa	55 Pa
Piano terra	Cucina	AV 125/K	40 m³/h	4 m	0 m	3	0	0	46 Pa	64 Pa
Piano terra	Toilette	AV 125	20 m³/h	2 m	0 m	3	0	0	27 Pa	46 Pa
Piano terra	Locale di servizio	AV 125	40 m³/h	2 m	0 m	3	0	3	59 Pa	67 Pa
		Totale:	160 m³/h	16 m	8 m	–	–	–	–	–

1) Posizione neutra: valvole speciali aperte, valvole a disco s = 0 mm

2) Perdita di pressione delle valvole in posizione neutra: valvole speciali aperte, valvole a disco s = 0 mm

Tab. 108 Esempi di calcolo per la progettazione della perdita di pressione Δp (valori arrotondati alla prima cifra decimale)

Sintesi	Totale lunghezza tubo	Perdita di pressione totale
Aria esterna e di adduzione	45 m	47 Pa
Aria esausta e di ripresa	27 m	69 Pa

Tab. 109 Perdita di pressione totale

13.3.2 Planimetria con installazione di ventilazione

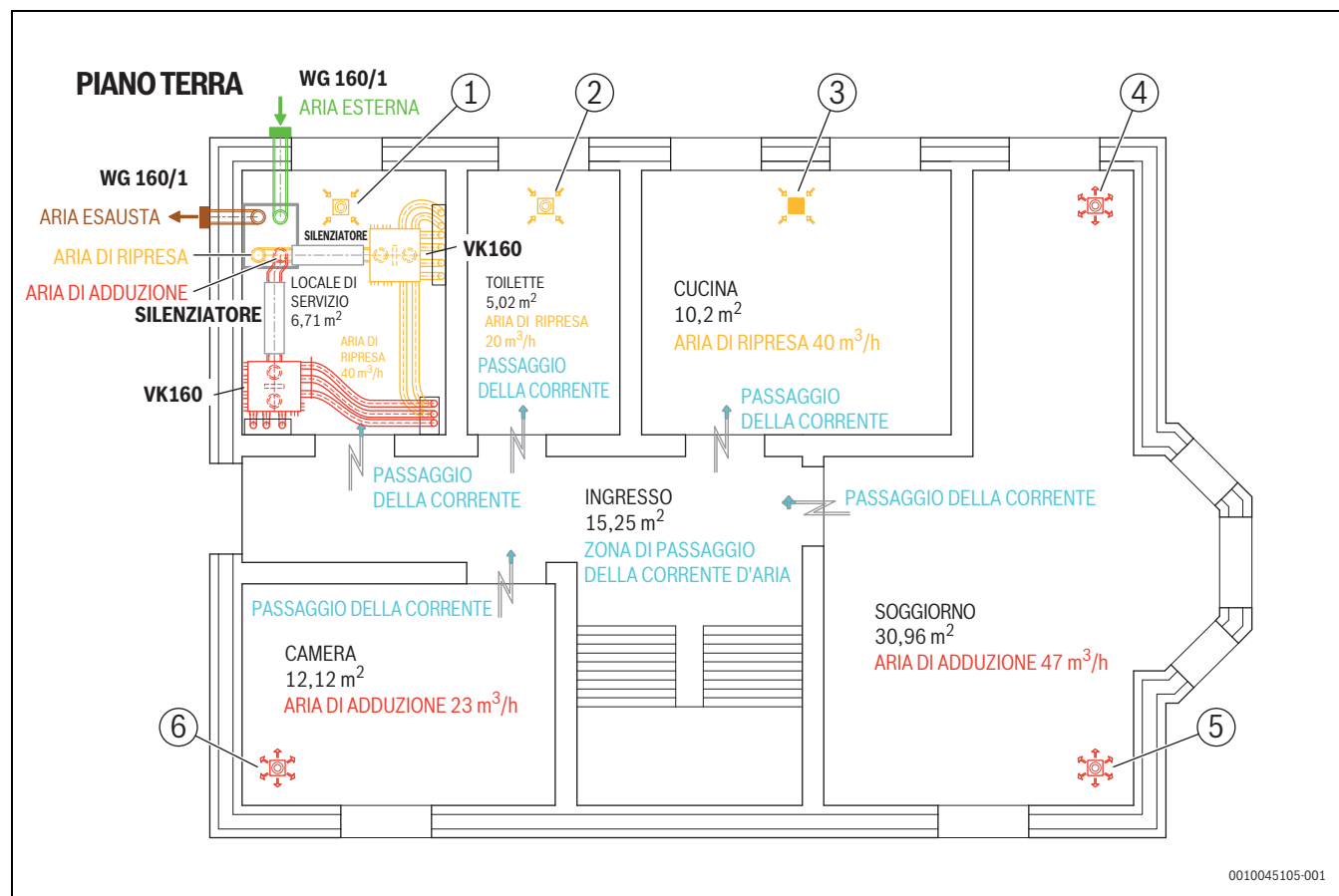
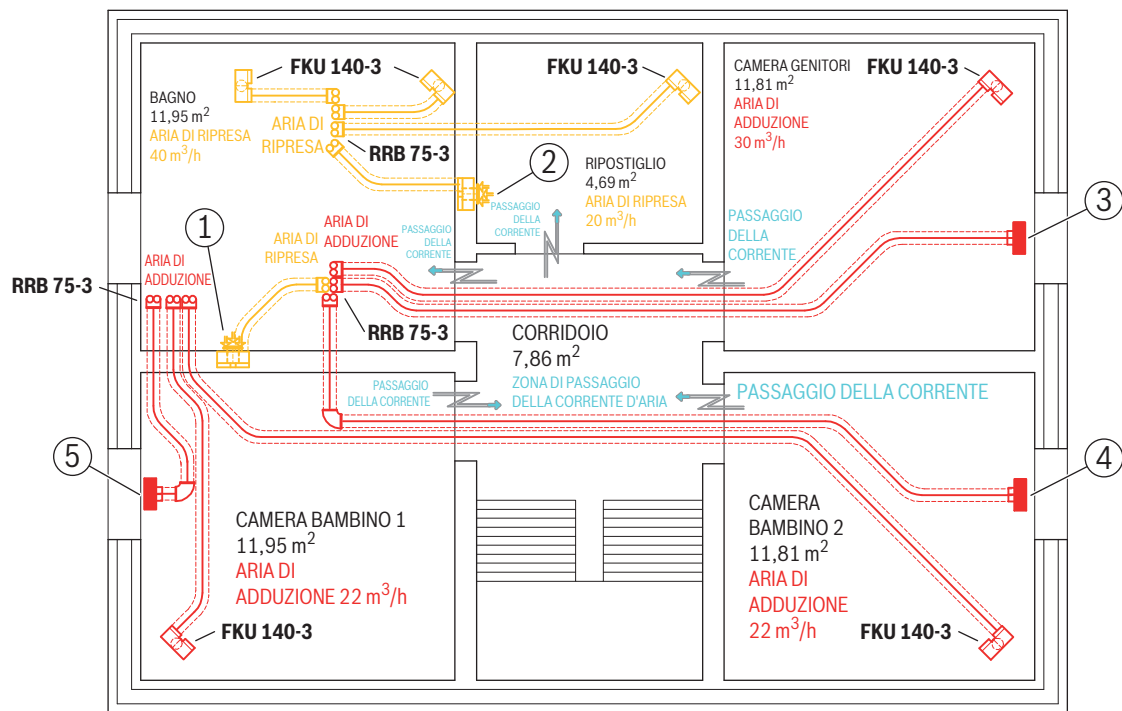


Fig. 231 Planimetria del piano terra con installazione di ventilazione

DV 125	Valvola di design, montaggio a soffitto
AV 125	Valvola a disco aria di ripresa, montaggio a soffitto
AV 125/K	Valvola aria di ripresa per cucina, montaggio a soffitto
VK 160	Plenum di distribuzione dell'aria
WG 160/1	Bocchetta a parete

- [1] AV 125
0 anelli rimossi da VKD, posizione valvola aperta
- [2] AV 125
1 anello rimosso da VKD, posizione valvola aperta
- [3] AV 125/K
- [4] DV 125
2 anelli rimossi da VKD, posizione valvola aperta
- [5] DV 125
2 anelli rimossi da VKD, posizione valvola aperta
- [6] DV 125
1 anello rimosso da VKD, posizione valvola aperta

MANSARDA



0010030027-002

Fig. 232 Planimetria della mansarda con installazione di ventilazione

- | | | | |
|-----------|---|-----|---|
| AV 125 | Valvola a disco aria di ripresa, montaggio a parete | [1] | AV 125 con FKU 140-3
senza VKD, posizione valvola aperta |
| FKB 140-2 | Curva 90° orizzontale | [2] | AV 125 con FKU 140-3
0 anelli rimossi da VKD, posizione valvola aperta |
| FKU 140-3 | Deviatore | [3] | FKU 140-2
10 anelli rimossi da VKD |
| FKU 140-2 | Bocchetta a pavimento/parete | [4] | FKU 140-2
senza VKD |
| RRB 75-3 | Giunzione 90° FK 140-RR 75 | [5] | FKU 140-2
5 anelli rimossi da VKD |

13.4 Perdita di pressione totale e selezione dell'apparecchio di ventilazione residenziale

Per la scelta dell'apparecchio di ventilazione residenziale è decisiva la massima perdita di pressione totale da aria di adduzione o aria di ripresa. In questo esempio di dimensionamento, la perdita di pressione tramite l'aria di ripresa con 69 Pa è il valore maggiore. Con la perdita di pressione totale fondamentale di 69 Pa, insieme al dato relativo calcolato per la portata di ventilazione nominale di 160 m³/h viene selezionato l'apparecchio di ventilazione residenziale necessario.

La portata necessaria, che dipende dalla perdita di pressione calcolata, deve trovarsi nel campo di regolazione della ventilazione nominale (livello di ventilazione 3).

13.5 Dati dell'apparecchio per l'esempio di dimensionamento

Per l'apparecchio selezionato HRV176-260 con una portata di 160 m³/h si ha un'impostazione di ventilazione sul livello 3 (→ (2) in figura 233 con curva caratteristica per la ventilazione nominale). La potenza elettrica assorbita dell'apparecchio è rappresentata in figura 36 (→ pagina 27). A tal fine è considerata la potenza elettrica assorbita della regolazione.

L'impostazione dei dati di potenza necessari dei ventilatori avviene tramite l'assegnazione del numero di giri corrispondente in sede di taratura e messa in servizio dell'impianto.

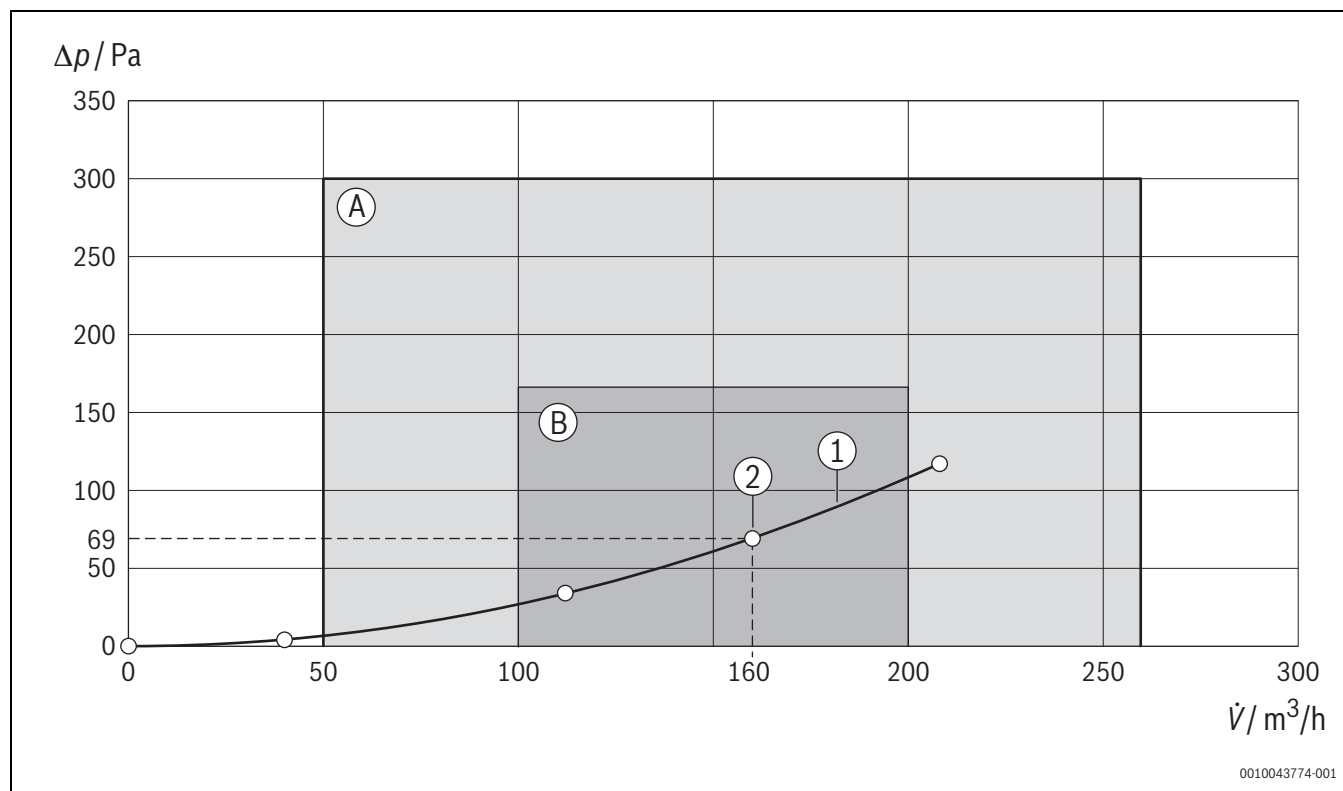


Fig. 233 Curve caratteristiche per incremento di pressione/portata HRV176-260

Δp Incremento della pressione statica

V Portata dell'aria

[A] Campo di dimensionamento per l'intero campo di impiego

[B] Campo di dimensionamento per il livello di ventilazione 3 (100%)

[1] Curva caratteristica dell'impianto con i quattro livelli di ventilazione

[2] Livello di potenza di ventilazione 3 sulla curva caratteristica dell'impianto preso a titolo di esempio. Questo punto corrisponde alla portata per la ventilazione nominale

14 Appendice

14.1 Modello per dimensionamento delle portate

Superficie totale riscaldata A_{NE}	m^2	
Altezza media del locale	m	
Volume aria riscaldato $A_{NE} \times h$	m^3	
Portata aria di adduzione per persona (non al di sotto di $20 m^3/h$)	m^3/h	
Numero di persone (previsto)		
Portata aria esterna totale a persona	m^3/h	
Portata aria esterna totale (→ form. 1 pagina 111)	m^3/h	
1,2 volte la portata aria esterna totale (→ form. 2 pagina 111)	m^3/h	
Portata aria di ripresa totale (totale locali aria di ripresa)	m^3/h	
Portata aria esterna totale (→ form. 2 pagina 111)	m^3/h	
Ventilazione nominale	m^3/h	
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico elevato) (→ form. 9 pagina 111)	m^3/h	
Protezione da umidità (occupazione elevata, isolamento termico ridotto) (→ form. 10 pagina 111)	m^3/h	
Ventilazione ridotta (→ form. 11 pagina 112)	m^3/h	
Ventilazione intensiva (→ form. 12 pagina 112)	m^3/h	
Impianto di ventilazione		
Portata impianto di ventilazione	m^3/h	
Ricambio aria totale	$1/h$	

Tab. 110 Dimensionamento della portata per ventilazione centralizzata

Fattore di ripartizione	f_R
Soggiorno	3,0 ($\pm 0,5$)
Camera da letto e cameretta	2,0 ($\pm 1,0$)
Sala da pranzo, stanza degli ospiti e studio	1,5 ($\pm 0,5$)

Tab. 111 Fattore di ripartizione per portata aria di adduzione

Portate d'aria di ripresa da rispettare	V_{AB} in m^3/h
Cantina ¹⁾ , locale di servizio ¹⁾ , toilette, dispensa	20
Cucina, bagno, doccia	40

- 1) Se il bucato viene asciugato in un locale seminterrato o in un locale di servizio, ad es. con uno stendibiancheria, è necessario prevedere una portata di aria di ripresa di $40 m^3/h$.

Tab. 112 Portate di aria di ripresa minime da rispettare

Calcolo per locale delle portate di aria di ripresa

	Portata aria di ripresa	Superficie base del locale	Altezza media del locale	Portata aria di ripresa risultante per il locale	Ricambio d'aria	
Locale aria di ripresa	A in m³/h	H in m²	V in m	Lw = V/(A × H) in 1/h	Valvole	–
Totale						

Tab. 113 Portata di aria di ripresa per ventilazione centralizzata

Calcolo per locale delle portate di aria di adduzione

	Fattore di ripartizione	Superficie base del locale	Altezza media del locale	Portata aria di ripresa risultante per il locale	Ricambio d'aria	
Locale aria di adduzione	f _R	A	H	V	Lw = V/(A × H)	Valvole
	—	in m²	in m	in m³/h	in 1/h	—
Totale						

Tab. 114 Portata di aria di adduzione per ventilazione centralizzata









Robert Bosch S.p.A.
Società Unipersonale
35573 Wetzlar

www.buderus.it
buderus.italia@buderus.it

Buderus

I sistemi di riscaldamento
per il futuro.

Filiale	CAP/Località	Via	Tel.	Fax	Indirizzo e-mail
1. Aachen	52080 Aachen	Hergelsbendenstr. 30	(0241) 9 68 24-0	(0241) 9 68 24-99	aachen@buderus.de
2. Augsburg	86156 Augsburg	Werner-Heisenberg-Str. 1	(0821) 4 44 81-0	(0821) 4 44 81-50	augsburg@buderus.de
3. Berlin-Tempelhof	12103 Berlin	Bessemmerstr. 76A	(030) 7 54 88-0	(030) 7 54 88-160	berlin@buderus.de
4. Berlin/Brandenburg	16727 Velten	Berliner Str. 1	(03304) 3 77-0	(03304) 3 77-1 99	berlin.brandenburg@buderus.de
5. Bielefeld	33719 Bielefeld	Oldermanns Hof 4	(0521) 20 94-0	(0521) 20 94-2 28/2 26	bielefeld@buderus.de
6. Bremen	28816 Stuhr	Lise-Meitner-Str. 1	(0421) 89 91-0	(0421) 89 91-2 35/2 70	bremen@buderus.de
7. Dortmund	44319 Dortmund	Zeche-Norm-Str. 28	(0231) 92 72-0	(0231) 92 72-2 80	dortmund@buderus.de
8. Dresden	01458 Ottendorf-Okrilla	Jakobsdorfer Str. 4-6	(035205) 55-0	(035205) 55-1 11/2 22	dresden@buderus.de
9. Düsseldorf	40231 Düsseldorf	Höherweg 268	(0211) 7 38 37-0	(0211) 7 38 37-21	duesseldorf@buderus.de
10. Erfurt	99091 Erfurt	Alte Mittelhäuser Str. 21	(0361) 7 79 50-0	(0361) 73 54 45	erfurt@buderus.de
11. Essen	45307 Essen	Eckenbergstr. 8	(0201) 5 61-0	(0201) 5 61-2 79	essen@buderus.de
12. Esslingen	73730 Esslingen	Wolf-Hirth-Str. 8	(0711) 93 14-5	(0711) 93 14-6 69	esslingen@buderus.de
13. Frankfurt	63110 Rodgau	Hermann-Staudinger-Str. 2	(06106) 8 43-0	(06106) 8 43-2 03	frankfurt@buderus.de
14. Freiburg	79108 Freiburg	Stübeweg 47	(0761) 5 10 05-0	(0761) 5 10 05-45/47	freiburg@buderus.de
15. Gießen	35394 Gießen	Rödgener Str. 47	(0641) 4 04-0	(0641) 4 04-2 21/2 22	giessen@buderus.de
16. Goslar	38644 Goslar	Magdeburger Kamp 7	(05321) 5 50-0	(05321) 5 50-1 39	goslar@buderus.de
17. Hamburg	21035 Hamburg	Wilhelm-Iwan-Ring 15	(040) 7 34 17-0	(040) 7 34 17-2 67/2 62	hamburg@buderus.de
18. Hannover	30916 Isernhagen	Stahlstr. 1	(0511) 77 03-0	(0511) 77 03-2 42	hannover@buderus.de
19. Heilbronn	74078 Heilbronn	Pfaffenstr. 55	(07131) 91 92-0	(07131) 91 92-2 11	heilbronn@buderus.de
20. Ingolstadt	85098 Großmehring	Max-Planck-Str. 1	(08456) 9 14-0	(08456) 9 14-2 22	ingolstadt@buderus.de
21. Kaiserslautern	67663 Kaiserslautern	Opelkreisel 24	(0631) 35 47-0	(0631) 35 47-1 07	kaiserslautern@buderus.de
22. Karlsruhe	76185 Karlsruhe	Hardeckstr. 1	(0721) 9 50 85-0	(0721) 9 50 85-33	karlsruhe@buderus.de
23. Kassel	34123 Kassel-Waldau	Heinrich-Hertz-Str. 7	(0561) 49 17 41-0	(0561) 49 17 41-29	kassel@buderus.de
24. Kempten	87437 Kempten	Heisinger Str. 21	(0831) 5 75 26-0	(0831) 5 75 26-50	kempten@buderus.de
25. Kiel	24145 Kiel	Edisonstr. 29	(0431) 6 96 95-0	(0431) 6 96 95-95	kiel@buderus.de
26. Koblenz	56220 Bassenheim	Am Gülser Weg 15-17	(02625) 9 31-0	(02625) 9 31-2 24	koblenz@buderus.de
27. Köln	50858 Köln	Toyota-Allee 97	(02234) 92 01-0	(02234) 92 01-2 37	koeln@buderus.de
28. Kulmbach	95326 Kulmbach	Aufeld 2	(09221) 9 43-0	(09221) 9 43-2 92	kulmbach@buderus.de
29. Leipzig	04420 Markranstädt	Handelsstr. 22	(0341) 9 45 13-00	(0341) 9 42 00-62/89	leipzig@buderus.de
30. Lüneburg	21339 Lüneburg	Christian-Herbst-Str. 6	(04131) 2 97 19-0	(04131) 2 23 12-79	lueneburg@buderus.de
31. Magdeburg	39116 Magdeburg	Sudenburger Wuhne 63	(0391) 60 86-0	(0391) 60 86-2 15	magdeburg@buderus.de
32. Mainz	55129 Mainz	Carl-Zeiss-Str. 16	(06131) 92 25-0	(06131) 92 25-92	mainz@buderus.de
33. Meschede	59872 Meschede	Zum Rohland 1	(0291) 54 91-0	(0291) 54 91-30	meschede@buderus.de
34. München	81379 München	Boschetsrieder Str. 80	(089) 7 80 01-0	(089) 7 80 01-2 71	muenchen@buderus.de
35. Münster	48159 Münster	Haus Uhlenkotten 10	(0251) 7 80 06-0	(0251) 7 80 06-2 21	muenster@buderus.de
36. Neubrandenburg	17034 Neubrandenburg	Feldmark 9	(0395) 45 34-0	(0395) 4 22 87 32	neubrandenburg@buderus.de
37. Neu-Ulm	89231 Neu-Ulm	Böttgerstr. 6	(0731) 7 07 90-0	(0731) 7 07 90-82	neu-ulm@buderus.de
38. Norderstedt	22848 Norderstedt	Gutenbergring 53	(040) 7 34 17-0	(040) 50 09-14 80	norderstedt@buderus.de
39. Nürnberg	90425 Nürnberg	Kilianstr. 112	(0911) 36 02-0	(0911) 36 02-2 74	nuernberg@buderus.de
40. Osnabrück	49078 Osnabrück	Am Schürholz 4	(0541) 94 61-0	(0541) 94 61-2 22	osnabrueck@buderus.de
41. Ravensburg	88069 Tettnang	Dr.-Klein-Str. 17-21	(07542) 5 50-0	(07542) 5 50-2 22	ravensburg-tettnang@buderus.de
42. Regensburg	93092 Barbing	Von-Miller-Str. 16	(09401) 8 88-0	(09401) 8 88-49	regensburg@buderus.de
43. Rostock	18182 Bentwisch	Hansestr. 5	(0381) 6 09 69-0	(0381) 6 86 51 70	rostock@buderus.de
44. Saarbrücken	66130 Saarbrücken	Kurt-Schumacher-Str. 38	(0681) 8 83 38-0	(0681) 8 83 38-33	saarbruecken@buderus.de
45. Schwerin	19075 Pampow	Fährweg 10	(03865) 78 03-0	(03865) 32 62	schwerin@buderus.de
46. Tamm	71732 Tamm	Bietigheimer Str. 52	(0711) 9314-750	(0711) 9314-769	tamm@buderus.de
47. Traunstein	83278 Traunstein/Haslach	Falkensteinstr. 6	(0861) 20 91-0	(0861) 20 91-2 22	traunstein@buderus.de
48. Trier	54343 Föhren	Europa-Allee 24	(06502) 9 34-0	(06502) 9 34-2 22	trier@buderus.de
49. Viernheim	68519 Viernheim	Erich-Kästner-Allee 1	(06204) 91 90-0	(06204) 91 90-2 21	viernheim@buderus.de
50. Villingen-Schwenningen	78652 Deißlingen	Baarstr. 23	(07420) 9 22-0	(07420) 9 22-2 22	schwenningen@buderus.de
51. Werder	14542 Werder/Plötzin	Am Magna Park 4	(03327) 57 49-110	(03327) 57 49-111	werder@buderus.de
52. Wesel	46485 Wesel	Am Schornacker 119	(0281) 9 52 51-0	(0281) 9 52 51-20	wesel@buderus.de
53. Würzburg	97228 Rottendorf	Ostring 10	(09302) 9 04-0	(09302) 9 04-1 11	wuerzburg@buderus.de
54. Zwickau	08058 Zwickau	Berthelsdorfer Str. 12	(0375) 44 10-0	(0375) 47 59 96	zwickau@buderus.de